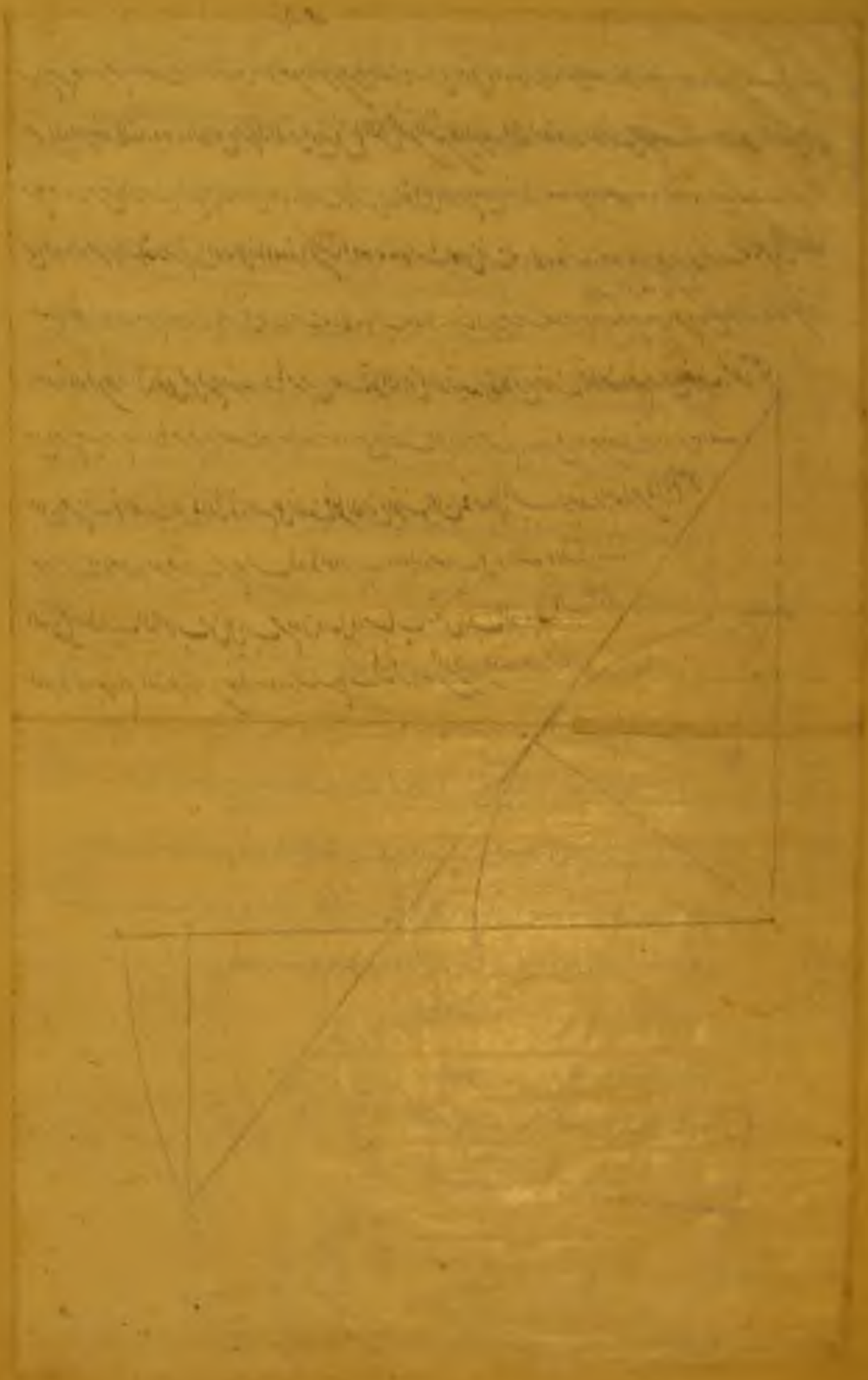
DIN A4
8 1/2 x 11in

۷۷۹۱
شماره عمومی .....
شماره خصوصی .....
موضوع .....
۴۰ ریال



مشهد کتابخانه عبدالحمید مولوی
۱۳۰۱ شمسی
شماره کتاب ۶۳۸

بسم الله الرحمن الرحيم

احمد الله مبدأ كل مبدأ وغاية كل غاية ومفيض كل خير وولي كل هداية وارجو حسن توفيقه في كل بداية ونهاية واصلي على عباده المخصوصين بالعناية والدراية سيما محمد وآله الموسومين بالنبوة والولاية المنقذين من كل عماية وغواية وبعد فقد كنت برهة من الزمان عارضا على ان احرر لنفسي ولسائر طلبة العلم من الاخوان كتاب المجسطي المنسوب الى بطليموس القلوذي الذي هو الدستور العظيم لاصحاب صناعة الهيئة والتنجيم تحريرا لا يفوت مقاصد ذلك الكتاب النظرية ومناهجه العملية حتى ترتيب الفصول وابواب الحساب ورسوم الجداول واوضاع الاشكال ولا يشوبه شيء خارج منه غير ما يحتاج السر في تيسير عسير او حل اشكال واشير الى بعض ما استنبطه المحدثون او ذهب اليه المتاخرون مما زادت النظريات بحسابها او نقصت العمليات منه كذا وكذا بشرط ايثار الايجاز والاختصار والاحتراز عن الاسهاب والتكرار وذلك لاني لم اكن اظفر في اختصارات هذا الكتاب على كثرتها بمستجمع لهذه الشروط بجملتها وكانت العوائق شاغلة اياي وزحاليل الى ان استسعدت بلقاء الجناب الرفيع والاخ العزيز افضل العصر واوحد الدهر حسام الدين وسيف المناظرين الحسن بن محمد السيواسي ادام الله فضله وكثر في الافاضل مثله فزادني رغبته في ذلك رغبة وجدد جدي لي همة فعملت ذلك مع قلة البضاعة وقصور الباع في الصناعة بحسب ما اعان عليه الوقت وساعد التوفيق والبخت ونبهت منبها على ما هو خارج من اصل الكتاب مما اضفت اليه ليحصل الوقوف بايسر السعي عليه وخالفت بين اشكال الملخص وغيرها مما اوردته بلون الخطوط والارقام ليتميز في بادي النظر من غير احتياج الى زيادة اعتمام وانما تكلفت ذلك لكون الكتاب علما بين اهل العلم يعول عليه في محاوراتهم

ويشيرون الى مواضع مسائله من الفصول والاشكال في حوادثهم ثم اني وسمته بمجسطي حين اتمته فان زللت في بعض المواضع لسوء فهم المعاني المقصودة او طريان نسي عند قصد العبارة عنها بالالفاظ المطابقة فارجو ان يصلحه من يقف فيه من اهل الخبرة ويغتفر عليه والله يوفقهم واياي انه المستعان وعليه التكلان وها انا اخوض في المقصد واقول الكتاب مشتمل على ثلث عشرة مقالة ومائة واحد واربعين فصلا ومائة وستة وتسعين شكلا على ما في النسخة التي نقلها اسحق بن حنين واصلحها ثابت بن قرة كما سيجيء مفصلا

المقالة الاولى اربعة عشر فصلا وستة عشر شكلا

اصنف الكتاب استحسن فيه بطليموس من الفلاسفة اولا الفلسفة النظرية عن العملية مع كون العملية قبل العمل ايضا نظرية لا بسبب امكان حصول بعض الاخلاق الفاضلة وامتناع حصول العلوم النظرية من غير تعلم فقط بل وبسبب ان طريق الوصول الى اسدها اكثر العمل والى الاخر كثرة النظر ثم حث على صلاح العمل بالبحث عن طبيعته ودقيقه على وجه يقتضي جماله ونظامه وعلى صرف اكثر العمر وطلب العلوم النظرية لكثرتها وفرط بهائها لا سيما في النوع الموسوم بالفلسفي وخصص فيه ارسطوطاليس الفلسفة النظرية ولا الى اجناس ثلثة طبيعي وتعليمي والهي اذ كان قوام الاشياء من عنصر وصورة وحركة لا يوجد واحد منها وحده وان كان يعقل وحده ثم قال فاذا عقلنا الحركة وحدها رأينا ان الحركة الاولى المنسوبة الى الكل انه غير محسوس وغير متحرك متعلقا بالذات والفعل عن المحسوسات فسمينا البحث عنه الهيا وكذلك حينما البحث عن الكيفيات المنسوبة متعلقة على الاكثر دائما في الجسم الطارئ الفاسد الذي تحت فلك القمر طبيعيا والبحث عن الشكل والعدد والعظم والمكان والزمان وما اشبههما من حال الصوت وحركات النغمة تعليميا فموضوع هذه الامور متوسط بين الاولين لا لكونه مدركا بالعقل المحض جميعا فقط بل لاشتراك ما يفسد وما لا يفسد فيه فان هذه الامور تتعاقب فيما يفسد على الصورة التي لا تزول عن المادة وتدوم فيما لا يفسد قال ولما رأينا ادراك الالهي والطبيعي من جهة ما هو اشبه وحرى لا يتيسر اما الالهي فاستعلاؤه عن الحس وعن ان يحاط به واما الطبيعي فلعدم ثبات العنصر وصفاء حاله ولذلك لم يرج اتفاق الحكماء فيهما ورأينا التعليمي يقينيا ثابتا براهينه هندسية لا شك فيها صار عنايتنا به اكثر لا سيما بعلم الاجرام السماوية لان موضوعها ثابت منتظم والعلم الثابت هو الحقيقي لا غير قال وقد يعين هذا العلم على غيره اما على الالهي فلاختصاصه بالاعانة على تصور الفعل المجرد عن الحركة وسائر الامور الملازمة لكونه متعلقا

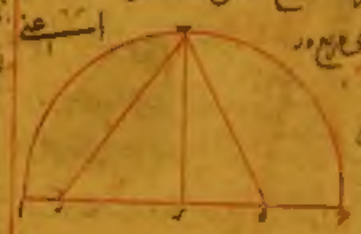
مختلفة فان ما ابنته القدماء منها ليس في ساعات متساوية البعد من نصف النهار
بل على الوجه المذكور وكون الاختلاف متقدرا بقدر الابعاد دال على الاستدارة
المتشابهة السائرة بحذائها المواضع التي يتلو بعضها بعضا على قياس واحد وايضا عدم
الاستدارة يستلزم امورا غير موجودة مثلا لو كانت مقعرة لكان الطلوع اولا على
الغربيين ولو كانت مسطحة لكان على الجميع معا ولو كانت كثيرة القواعد لكان
على ساكني كل سطح منها معا ولو كانت اسطوانية قاعدتاها نحو القطبين كما ظن قوم
لم يكن لساكني الاستدارة كوكب ابدي الظهور بل اما الجميع طالعة غاربة او كانت
كواكب يكون من كل واحد من القطبين على بعد يستره القاعدتان ابدية الخفاء و
الباقية طالعة غاربة وليس كذلك وايضا فالسائر الى الشمال قد يغيب عنه دائما
كواكب كانت تظهر له دائما كواكب كانت تغيب عنه بعدا معا ثم في السير وذلك
يدل على استدارتها في هاتين الجهتين ايضا وايضا طلوع رؤس الجبال الشامخة على السائرين
في البحر اولا ثم ما يلي رؤسها شيئا بعد شيء في جميع الجهات يدل على استدارة
سطح الماء ه في ان الارض في وسط السماء كالمركز في الكرة لو لم يكن
كذلك لكانت اما خارجة عن محور الحركة اليومية متساوية البعد عن قطبيها واما على
المحور غير متساوية البعد عنهما واما خارجة عنه غير متساوية البعد عنهما والاول
باطل لان خروجها ان كان الى فوق والى سفل للزم ان لا يتساوى نهار ولا ليل حيث
الكرة منتصبة البتة لان الافق ح يفصل مدارات الحركة الى ظاهر وخفي
غير متساويين ولا حيث الكرة مائلة وقت كون الشمس على منطقة الحركة بل اما
ان لا يتساوى هناك نهار وليل او يتساويان في وقت آخر وذلك لان الافق
لا ينصف المنطقة بل ينصف احد المدارات عن احد الجانبين فقط لكن مساواة
ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية القصر الى الذي نهاره في
غاية الطول لانتقاصه عنه فيما يقابله الذي يكون مساواة النهار والليل في الوسط
مرتين ظاهرة في جميع الآفاق المائلة وذلك يقتضي انفصال كل واحد من
المدارات الموازية للمنطقة الى مختلفتين يساوي الظاهر منهما الخفي من نظيرتها
المساوية لها عن الجانب الآخر وانتصاف المنطقة فقط وان كان خروجها الى الشرق
او الغرب للزم عدم تساوي اقدار الكواكب عند البصر من الجانبين في الدورة
الواحدة وعدم تساوي مناتي الارتفاع والانحطاط في القسم الظاهر من الدورة

الواحدة الوجود بخلافه او الثاني ايضا باطل لان الافق حينئذ لا ينصف السماء
بظاهر وخفي الا حيث الكرة منتصبة فقط وانما يفصلها حيث الكرة مائلة مختلفتين ايضا
في كل موضع يطلع فيه القطب الاقرب دائما القسم الظاهر ويزداد صغره بازدياد ارتفاع القطب
وتكون المنطقة والمدارات اليومية جميعا مختلفة الاقسام والمدارات كما تكون مختلفة
الاقسام في انفسها فانها ايضا تكون مختلفة بالقياس الى نظائرها والافق ايضا لا ينصف
منطقة البروج والوجود بخلاف ذلك لما مر من احوال المدارات وتكون الظاهر من البروج
دائما مساويا للخفي وبالجملة لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد
قطبيه لم يكن ظل مقياس طلوع الشمس وغروبها في يوم الاستواء على خط مستقيم
واحد في موضع من الارض وهو مكذب في جميعها والثالث ايضا باطل لاستلزامه
النوعين المذكورين من الفساد معا بحسب ترك التبيين فيه وبالجملة فخروج الارض من
الوسط مستلزم لعدم الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة والنقصان لامتناع
وقوع الخسوفات في المقاطرة الحقيقية للبيرين اذ لا يصير القمر حينئذ مسورا بالارض
لعلها تستره في غير تلك الحالة و في ان الارض كالنقطة عند فلك البروج
من اعظم ما يدل عليه انه كلما ترصد اقدار الاجرام النيرة او ابعاد ما بينها في اقليم واحد
في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة من الارض في وقت واحد بحيث يكون تارة
او عند قوم قريبا من سمت الراس وتارة او عند آخرين قريبا من الافق فانما توجد
غير مختلفة نعم اول الطريق الى ذلك تولي الارصاد او مواطاة النقلة فيها واول الوجهين
هو الاصل لان الكتاب يقتضي الثاني ايضا ثم ان كون الارض ذات قدر محسوس عند
السماء يوجب عظم ما يقرب من سمت الراس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف
البعدين فاذن الارض لا قدر لها عند السماء و مما يدل على ذلك ايضا ان احكام
مقاييس الظل المصوبة على سطح الارض في جميع نواحيها كاحكامها لو نصبت
على مركز الارض من السطح المار به واحكام مراكز ذوات الحلق وغيرها كاحكام
مركز الارض نعرف ذلك بتطابق ما يدل بها على ظاهر الارض وما يقتضيه
الاصول الموضوعة على انها عند مركزها ومن ذلك ان سطوح الافاق
المارة بالابصار تفصل الكرة ابدا بنصفين كما يفصلها المار بالمركز وكون
الارض ذات قدر عند السماء تقتضي الاحساس بالتفاوت بين المدرك بالرصد
والمعلوم من الاصول المذكورة وكون الظاهر من الكرة اصغر من الخفي

مختلفة فان ما اثبته القدماء منها ليس في ساعات متساوية البعد من نصف النهار
بل على الوجه المذكور وكون الاختلاف متقدرا بقدر الابعاد دال على الاستدارة
المتباعدة السائرة بحذائها للمواضع التي يتلو بعضها بعضا على قياس واحد وايضا عدم
الاستدارة يستلزم امورا غير موجودة مثلا لو كانت مقعرة لكان الطلوع اولا على
الغربيين ولو كانت مسطحة لكان على الجميع معا ولو كانت كثيرة القواعد لكان
على ساكني كل سطح منها معا ولو كانت اسطوانية قاعدتاها نحو القطبين كما ظن قوم
لم يكن لساكني الاستدارة كوكب ابدي الظهور بل اما الجميع طالعة غاربة او كانت
كواكب يكون من كل واحد من القطبين على بعد يستره القاعدتان ابدية الخفاء و
الباقية طالعة غاربة وليس كذلك وايضا فالسائر الى الشمال قد يغيب عنه دائما
كواكب كانت تظهر له دائما كواكب كانت تغيب عنه بقدر ابعادها في السير وذلك
يدل على استدارتها في هاتين الجهتين ايضا وايضا طلوع رؤس الجبال الشامخة على السائرين
في البحر اولا ثم ما يلي رؤسها شيئا بعد شيء في جميع الجهات يدل على استدارة
سطح الماء ه في ان الارض في وسط السماء كالمركز في الكرة لو لم يكن
كذلك لكانت اما خارجة عن محور الحركة اليومية متساوية البعد عن قطبيها واما على
المحور غير متساوية البعد عنهما واما خارجة عنه غير متساوية البعد عنهما والاول
باطل لان خروجها ان كان الى فوق والى سفل للزم ان لا يتساوى نهار ولا ليل حيث
الكرة منتصبة البتة لان الافق ح يفصل مدارات الحركة الى الظاهر وخفي
غير متساويين ولا حيث الكرة مائلة وقت كون الشمس على منطقة الحركة بل اما
ان لا يتساوى هناك نهار وليل او يتساويان في وقت آخر وذلك لان الافق
لا ينصف المنطقة بل ينصف احد المدارات عن احد الجانبين فقط لكن مساواة
ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية القصر الى الذي نهاره في
غاية الطول لا يتفاضلان عنه فيما يقابله الى يوم مساواة النهار والليل في الوسط
مرتين ظاهرة في جميع الآفاق المائلة وذلك يقتضي انفصال كل واحد من
المدارات الموازية للمنطقة الى مختلفين يساوي الظاهر منهما الخفي من نظيرتها
المساوية لها عن الجانب الآخر وانتصاف المنطقة فقط وان كان خروجها الى الشرق
او الغرب للزم عدم تساوي اقدار الكواكب عند البصر من الجانبين في الدورة
الواحدة وعدم تساوي زمانا الارتفاع والانحطاط في القسم الظاهر من الدورة

الواحدة الوجود بخلافه او الثاني ايضا باطل لان الافق حينئذ لا ينصف السما
ظاهر ويخفى الا حيث الكرة منتصبة فقط وانما يفصلها حيث الكرة مائلة مختلفان اصغرها
في كل موضع يظهر من القطب الاقرب دائما القسم الظاهر ويزداد صغره بازدياد ارتفاع القطب
وتكون المنطقة والمدارات اليومية جميعا مختلفة الاقسام والمدارات كانت مختلفة
الاقسام في انفسها فانها ايضا تكون مختلفة بالقياس الى نظايرها والافق ايضا لا ينصف
منطقة البروج والوجود بخلاف ذلك لما مر من احوال المدارات ولكون الظاهر من البروج
دائما مساويا للخفي وبالجملة لو كانت الارض مائلة عن معدل النهار الى احد
قطبيه لم يكن ظل مقياس طلوع الشمس وغروبها في يوم الاستواء على خط مستقيم
واحد في موضع من الارض وهو مكذب في جميعها والثالث ايضا باطل لاستلزامه
النوعين المذكورين من الفساد معا بحسب ترك التبيين فيه وبالجملة فخروج الارض من
الوسط يستلزم عدم الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة والنقصان لاشتباه
وقوع الخسوفات في المقاطر الحقيقية للتبيين اذ لا يصير القمر حينئذ مسترا بالارض
لعلها تستره في غير تلك الحالة و في ان الارض كالنقطة عند فلك البروج
من اعظم ما يدل عليه انه كلما ترصد اقدار الاجرام السيارة او ابعاد ما بينها في اقليم واحد
في اوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة من الارض في وقت واحد بحيث كون ناظر
او عند قوم قريبا من سمت الراس وتارة او عند آخرين قريبا من الافق فانما توجد
غير مختلفة لنفي اول الطريق الى ذلك تولي الارصاد او مواطاة الثقة فيها واول الوجهين
هو الاصل لان الكتاب يقتضي الثاني ايضا لان كون الارض ذات قدر محسوس عند
السما يوجب عظم ما يقرب من سمت الراس وصغر ما يقرب من الافق لاختلاف
البعدين فاذن الارض لا قدر لها عند السما ومما يدل على ذلك ايضا ان احكام
مقاييس الظل المنصوبة على سطح الارض في جميع نواحيها كاحكامها لو نصبت
على مركز الارض من السطح المار به واحكام مراكز ذوات الحلق وغيرها كاحكام
مركز الارض يعرف ذلك بتطابق ما يدرك بهما على ظاهر الارض وما يقتضيه
الاصول الموضوعة على انها عند مركزها ومن ذلك ان سطوح الافاق
المارة بالابصار تفصل الكرة ابدا بنصفين كما يفصلها المار بالمركز وكون
الارض ذات قدر عند السما يقتضي الاختلاف بالتفاوت بين المدرك بالرصد
والمعلوم من الاصول المذكورة وكون الظاهر من الكرة اصغر من الخفي

اياها على قطبيها المتحركين بالحركة الاولى المتناسبين بالقياس الى هذه الحركة اللاتين
لنقطتين بعينهما من المارة ط **في العلوم الجزوية** واذ تقدم ما
ينبغي ان يبدا به من الاصول واردنا ان نشرع في الجزويات التي اولها معرفة
قدر ما بين قطبي الحركتين وكان البرهان عليها ماخوذا من الخطوط المستقيمة
وجب تقديم القول في معرفة مقادير اوتار القسي وقسي الاوتار بالبرهان ووضعها
في الجداول لتكون معدة في جميع الاحوال فرايناها تجزية الدائرة بثلثمائة وستين
والقطر بمائة وعشرين وتجزئة اجزائها المترتبة بعضها تحت بعض اعني الدقايق و
الثواني بستين ستين فان ذلك اسهل وجعلنا تفاضل القسي الموضوعة
في الجداول نصف جزء ونصف جزء توخينا في استخراجها بالضرب والقسمة و
الجذر تقريبا لا تقادر الحس **في مقادير الاوتار** ونبدا بضلعي المعشر والمخمس فليكن ا ب نصف
دائرة على قطر ا ج ومركز د و ج د عمود على القطر ونصف ج د على ه ونصل ب ه ونجعل ه ز
مساويا لب ه ونصل ب ز فنقول ب ز ضلع المعشر و ب ز ضلع المخمس وذلك لان ب ز نصف على



اعني

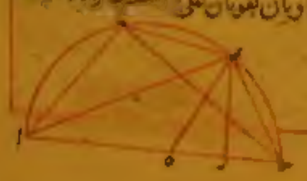
ونبدليه ب ط ونصل ج ز مع مربع ب ز يساوي مربع ج ز
مربع ب ط اعني مربعي ج ز ب ز ويلقى مربع ج ه
المشترك يبقى خط ج ز في ب ز يساوي المربع
ب ط اعني مربع ب ز فخط ج ز على نقطة ح
مقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين و ج ز الاطول وتر المسدس فقد وتر المعشر و ب ز الفوق
عليهما وتر المخمس ولما كان القطر ١٢٠ ا ه ٣٠ ومربعه ٩٠٠ و ج ه ٦٠ ومربعه ٣٦٠٠
فمربع ب ز ٥٤٠٠ فخط ب ز ٧٠ ٥ ز ه ويبقى خط ج ز ٣٧ ٥ ز ه وهو ضلع المعشر لوتر قوس
٣٠ ومربع ضلع المعشر ١٣٧٥ ٥ ز ه فمربع ضلع المخمس ٢٤٧٥ ٥ ز ه وضلع المخمس ٤٩ ٥ ز ه وهو
وتر قوس ٧٢ ومعلوم ان كل واحد من قوس السدس ووتره باجزائهما ٦٠ وايضا منعف
مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المربع ٧٢٠٠ جذره ٦٠ ٧٣ ب ه وهو وتر قوس ٩٠ وايضا
ثلثة امثال مربع نصف القطر اعني مربع ضلع المثلث ١٠٨٠٠ جذره ١٠٣٩٢٣٠٥ ه وهو وتر قوس
١٢٠ فهذه اوتار يسهل معرفتها وقد تسمى بالامهات ومعلوم ان القطر يقوى على كل وتر و
على وتر تمام قوسه من نصف الدائرة فاذا التقيا مربع ضلع المعشر من مربع القطر الذي
هو ١٤٤٠٠ بقي مربع وتر اربعة اعشار الدائرة ١٣٠٢٣ ٥ ز ه جذره ١١٤ ٥ ز
وهو وتر قوس ٣٦ وعلى هذا المثال في سايرها **مقدمة نافعة فيما بعد** وهي ان

كل ذي اربعة اضلاع في دائرة فان مجموع سطحي كل ضلع في مقابله يساوي سطح احد
قطريه في الاخر فليكن ذو اربعة اضلاع ا ب ج د في دائرة فاقول مجموع سطحي ب ج
في ا د و ا ب في ج د يساوي سطح ب د في ج ا فلنجعل زاوية ب ا ج مساوية لزاوية ب د ج و
نجعل زاوية ب ا د مشتركة فيكون في مثلثي ج ا ب ب ا د زاويتا ب ا ج ب د ا متساويتين و
كذلك زاويتا ا ب د ا ج د الواقعتان على قوس ا ب فهما متشابهان ونسبة ب ج الى
ج د كنسبة ب ا الى ا د وفي ا ج د وايضا في مثلثي ا ب د ا ج د زاويتا
ا ب د ا ج د متساويتان وكذلك زاويتا ا د ب ا ج ب الواقعتان على قوس ا ب فهما
متشابهان ونسبة ب د الى د ا كنسبة ب ج الى ج ا فسطح ب د في ج ا
كسطح ب ج في ا د فاذن سطحا ب ج في ا د و ب د في ا ج
كسطحي ب ج في ا د و ب د في ا ج وذلك ما اردناه

في معرفة وتر الفضل بين قوسين معلومي الوتر

ليكن ا ب ج د قوسين منهما نصف دائرة على قطر ا د و ا ب ا ه
وترا هما وهما خطا ا ب ا ه معلومان ونصل ب ه وتر الفضل ونقول انه ايضا معلوم
ونصل ب د ب ج وترق تمامي القوسين وهما معلومان كما مر
فسطح ا ه في ب د القطرين معلوم و
منه سطح ا ب في ب ج المعلوم معلوم اذا التقيا
في ب د المطلوب
معلوما فاذا قسمناه على ب ج خرج ب ه فهو اذن معلوم وذلك ما اردناه و

بهذا الوجه يمكن ان يعرف وتر قوس اثني عشر جزءا التي هي الفضل بين وتري الخمس و
السدس وغيره من الاوتار **في معرفة وتر نصف قوس معلومة الوتر** ليكن نصف
دائرة ا ب على قطر ا د ووتر ب ج معلوم وقد قسم قوسه على نصفين فنقول ان وتره
ايضا معلوم فنصل خطوط ا ب ا ج ب د ونخرج عمود د ج على ا ب فيكون د ج نصف
فضل ا ب القطر على ا ج وترتمام القوس المعلومة الوتر لانا اذا فصلنا ا ب مثل ا ج ووصلنا
ب ج يكون ضلعا ا ب ا ج كضلعي ا ب ا ج وزاويتا ا ب ا ج متساويتين فيكون ب ج
مساويا لب ج اعني ب ج ولكن ب ج ب د المتساويان يقوبان على المثلث و ب ج فهما
متساويان ومجموعهما هو فضل ا ج على ا ب وفي
مثلث ا ب ج القائم الزاوية قد خرج عمود ب ج من



القائمة على وترها فنسبة ا ا الى ه ه كنسبة ه ر ا ه ر ومسطح ا ه القطر في ه ر المعلوم
يساوي مربع ه ر فهو معلوم وذلك ما اردناه وبهذا الوجه يمكن ان يعرف من وتر اثني عشر وتر
ستة ثم وتر ثلثه ثم وتر واحد ونصف وهو الدد ثم وتر نصف وربع وهو ا ر ح وغير ذلك من الاوتار
في معرفة وتر مجموع قوسين معلومتي الوترين ليكن دايرة ا ب ج على قطر ا د ومركز ه والقوسان
المعلومتا الوترين قوسي ا ب ب ج ونصل ا ج ونقول ايضا انه معلوم فنخرج قطر ب ه ونصل
خطوط ب ه ه ج ه د فيكون ه ه مساويا لا ب اذ كل واحد منهما وتر لتمام قوس ب ج وكون
في ذي اربعة اضلاع ب ه ج د قطراه وهما وترا تمامي القوسين معلومين وضلعا ب ه ه ج
وهما الوتران المعلومان بعينهما ايضا معلومين فاذا
القينا مضروب احد الضلعين في الاخر من
مضروب احد القطرين في الاخر وقسمنا
الباقي على ب ه القطر خرج ب د وتر تمام قوس
ا د و يصير مثل وتر ا ه معلوما وفي نصفه
ثابت نخرج قطر ب ز فقط ونصل ا ز فيتم ذو اربعة
اضلاع ا ب ه ز ويصير ا ه بمثل ما مر معلوما وهكذا يكون الشكل وذلك ما اردناه

م وبهذا الوجه يمكن ان يعرف اوتار القسي التي
تحدث من ضعف قوس جزء ونصف واضعاف
الى نصف الدور وهي بالجملة كل قوس
يكون اضعافها ثلث ويبقى بين كل قوسين
منها من القسي المتفاضلة نصف جزء ونصف
جزء قوسان مجهولتان الوتر يتوقف العلم باوتارهما
على العلم بوتر نصف جزء بل لو كان هذا الوتر معلوما اولا لكان جميع الاوتار
المذكورة ايضا معلومة لكن ليس الى تحصيله سبيل اذ ليس الى معرفة وتر ثلث
القوس المعلومة الوتر من جهة الخطوط طريق بوجه فلما كان الامر كذلك احتلنا
في وجود وتر جزء واحد بتقريب دقيق لا يخالف المقادير المحصلة فان به يتم
المقصود وذلك على ما نصف مقدمة نافعة فيما نقصده وهي ان نسبة الوتر الاطول
الى الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما فليكن في دايرة ا ب ج د وتر ب ج اطول من
وتر ا ب ونقول نسبة ب ج الى ا ب اصغر من نسبة قوسيهما فلتنصف زاوية ب ه ج

ب ه ونصل ا ه ه ج فيكون ه ا متساوين لتساوي ه ب ه ج ويكون ه ا ه ج اطول
من ه ا لانهما على نسبة ب ج ا ب اذ نخرج عمود ه ز على ه ا فيقع بين ه ا لانه ينصف ه ا و
يكون ه ا اطول من ه ز وهو اطول من ه ز فاذا
ه ز يعيد ه ز دائرة قطعت ه ز على ح
ه ز ونخرجه اليها على ط فيكون قطاع
اعظم من مثلث ه ز ح وقطاع ه ز ح اصغر
من مثلث ه ز ح فاذن نسبة المثلث الى المثلث اعني
الى ه ا اصغر من نسبة القطاع الى القطاع
زاوية ه ز ح الى زاوية ه ز ح وبالتركيب نسبة ز ح الى ه ا اصغر من نسبة زاوية ه ز ح الى
ه ز او بعد تضعيف المقدمين نسبة ب ج الى ا ب اصغر من نسبة زاوية ه ز ح الى زاوية
ه ز او بالتفصيل نسبة ب ج الى ا ب اعني نسبة ب ج الى ب ا اصغر من نسبة زاوية ه ز ح
الى زاوية ه ز ح اعني نسبة قوس ب ج الى قوس ب ا او ذلك ما اردناه فلنفرض في
دايرة ا ب ج د اولا خط ا ب وتر جزء وخط ا ج وتر جزء ولان نسبة ج ا
الى ب ا اصغر من نسبة قوسيهما اعني من نسبة الواحد والثلث الى الواحد فان
ج ا اقل من مثل وثلث ب ا الذي هو ا ب على ما مر هو اقل من ا ب ه ولنفرض من
ثانيا خط ا ب وتر جزء وخط ا ج وتر جزء ونصف ونبين ان ج ا اقل من مثل ونصف
ب ا وهو الدد على ما مر فاذن ب ا
ا ب ه ولما كان وتر جزء واحد اكثر من ثلثيه وهو
مقدار بعينه ظهر ان ثلثي اقل واكثر من
التفاوتين قد يعتد به لذينك
المذكور هو الذي قصدناه وان المقدار
بالطرق المذكورة يحصل سائر وبعد ذلك يتم
بطلميوس وضعها في جداول قسمها في الطول الى خمسة واربعين سطرا
ليكون معتدلا وفي العرض الى ثلثة صفوف يشتمل احدها على القسي المتفاضلة
بنصف جزء وثانيها على مقادير اوتارها وثالثها على الجزء من ثلثين من تفاضل ما بين كل سطرين
من الاوتار وهو حصة دقيقة واحدة بالتقريب الذي لا يخالف الحقيقة بشيء يعتد به ليسهل وجود
حصول الكسور به فان وقع الثلث في عمل يسقط اغفال الناسخ امكن اصلاحه اما من جهة وتر

بقية جدول القسي واوتارها

القسي	الاوتار	الجزء من الف من القطر	الجزء من الستين من القطر	القسي	الاوتار	الجزء من الف من القطر	الجزء من الستين من القطر
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

اقول ولما كانت طريقة المتأخرين في هذا الباب وهو اقامة الجيوب في الاعمال مقام الاوتار اقرب تناولا كما سيتضح اردت ان اشير اليها ايضا ٥ فاقول جيب القوس هو ضعفها وهو لا يجاوز نصف القطر كما لا يجاوز الوتر القطر بل حاله من نصف القطر حال الوتر من القطر وكل عمود يخرج من احد طرفي قوس من دائرة ويقوم على قطر يمر بالطرف الاخر فهو جيب لها ويكون الواقع بين موقع العمود ومركز الدائرة جيبا لتمام القوس من ربع الدائرة فليكن ا ب من دائرة ا ب ج القائم مركزها د قوسا ما و ب ج تمامها من الربع وا ج نصف قطر يمر بطرف او ج عمودا عليه من الطرف الاخر فهو جيب قوس ا وكذلك د الواقع على ج جيب تمامها وهو ب ج والواقع بين نقطة د موقع العمود ود المركز وكل واحد من جيب

القوس وجيب تمامها معلوم من صاحب الكرة نصف القطر كخط ب ج قويا عليهما واذ تقدم ذلك فاقول ليس لنصف الدور جيب كما ليس للكل وتر و جيب الثلث والسدس واحد وهو جيب ثلثة ارباع مربع نصف القطر وجيب ربع نصف القطر وجيب الثمن جيب نصف ربع نصف القطر وجيب العشر نصف وتر الخمس وجيب نصف السدس ربع القطر وجيب نصف العشر نصف وتر العشر وجميع ذلك معلوم مما تقدم في الاوتار واذا اردنا اعدنا المعرفة جيب العشر ونصفه نصف دائرة ا ب ج على مركز د و ب د عمود على ا د ونصف ب د على و وصل ب و د على ج ونصل ب ج ونجعل ب ط مثله ونصل ج ط وبنيان ممثل بما مر ان ط على معلوم بنية ذات وسط وطرفين والاطوال ب د نصف وتر السدس فد ط نصف وتر العشر اعني جيب نصف العشر وج ط القوى عليهما نصف وتر الخمس اعني جيب العشر و اذا كان قوسان مختلفان معلومتا الجيب وارد نا جيب فضل احدهما على الاخر او جيب مجموعهما فينبغي ان نمهد المقدمة المذكورة في الشكل الثاني ٥ ثم اقول ليكن ا ب ج د القوسين المفروضتين من دائرة مركزها ه ونخرج ب ه ونصف قطرين و ا ه ا ز عمودين عليهما وهما جيباهما المعلومان ونصل ه ز فاقول ان ز جيب لقوس ب ه وهو ايضا معلوم اما الاول فلانا اذا اخرجنا عمودي ا ه ا ز الى نطق ح ط ووصلنا و ح ط كان هو ضعفا له ز و فيعين قوس ط ح ضعفا لقوس ب ه فه ز هو جيب ب ه واما الثاني فلانا اذا وصلنا ا ز وجعلناه قطر دائرة فانها تمر بنقطة ه ولكون زاوية ا ه ا ز قائمتين وحينئذ يحيط بها اربعة اضلاع ا ه ز ح ويصير سطح ه ز في ا ح نصف القطر من سطحي ا ه في ه ز وا ح في ه ز

المعلومين معلوما وا د معلوم فه د نصير معلوما وهو المطلوب . وبهذا الطريق
يعرف جيب فضل العشر على نصف السدس وهو ستة . ثم اذا اردنا ان نعرف جيب
نصف قوس معلومه الجيب نفرض ا ب تلك القوس واه الواقع على نصف قطر
ب د جيبه المعلوم و د ب نصف قوس ا ب و ب ا وترها وننصفه بنصف قطر
د ا الواقع عليه عمود ا على ف د جيب ب ه واقول انه معلوم لانا اذا اخرجنا من
د عمود د ج على ب ه كان ج ب نصف ب ه لان ب د نصف ب ا وهما على نسبة واحدة
ولكن ه د معلوم لانه جيب تمام ب ا فه معلوم و ج ب نصفه معلوم وسطح ج ب في
ب د المساوي لمربع ب د معلوم فه د معلوم وذلك ما اردناه و
بهذا الوجه نعرف جيب ثلثة من جيب ستة
ثم جيب جزء ونصف ثم جيب
ثلثة ارباع جزء . وتبين ان نسبة الجيب الاطول الى الجيب الاقصر اصغر من نسبة قوسيهما
هكذا ليكن ا ب قوسين مختلفين من دائرة مركزها د ونصف قطرها د ا و ب د
جيبهما ونخرج و د ب حتى يلقى د ا على ج ونصل ب ه ونقول نسبة ه د الى ب ه
اصغر من نسبة قوس ا ه الى قوس ا ب لان نسبة قوس ه الى قوس ا ب كنسبة قطاع ه د ا
الى قطاع ا د ب ونسبة مثلث ه د ب الى مثلث ه د ج اعني ج ب الى
ج ب اصغر من نسبة قطاع ب د ه الى قطاع ا د ب
اعني قوس ه الى قوس ا فبالتركيب نسبة
ه ج الى ج ب اعني ه د الى ب ه اصغر من نسبة
قوس ا ه الى قوس ا ب ثم يستخرج جيب جزء واحد
ونصفه بمثل ما مر في الاوتار ومنه سائر الجيوب
ويوضع الجداول . واذا اردنا اخذ الجيوب
من القسي والقسي من الجيوب من
جداول بطلميوس فان انصاف الاوتار
الموضوعة فيها جيوب لانصاف قسيها التي
بربع جزء وربع جزء والعمل بان ننصف
وتر ضعف القوس المطلوب جيبه او قوس
ضعف الجيب المطلوب قوسه وهذا جدول الجيب

جدول القسي وجيوبها

القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب	القسي	الجيوب
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

فنسبة الواحد الى ر كنسبة ه الى ح فتضعيف ح بالواحد الذي هو نفسه اعني قدر نسبة
الى ه يساوي تضعيف ه اعني نسبة الى ح بقدر نسبة ح الى ح فاذن نسبة
الى ه مولفة منهما وكذلك كل نسبة تساويهما وايضا فكل نسبة تساويهما مولفة
من كل نسبتين تساويان المذكورتين لان مقدار النسب المتساوية لا يختلف وذلك
ما اردناه فان كانت النسبتان واحدة كانت نسبة الطرفين نسبة احدهما الى
نفسه مثناة وان كان مقداران من الثلثة متساويين كانت مولفة من
نسبة مثليهما ومن نسبة مثل واذ تبين هذا فنقول مقادير هي فيما تجاوزها
ظاهر وهذه النسب بينات واياتيت اركانها كانت اربعة ستة اثنان للمولفة
واربعة للبسيطة وتسمى مقدم المولفة تاليي البسيطتين حيزا اولا والثلثة الباقية
حيزا ثانيا ويحصل من ضرب مقدار كل حيز بعضها في بعض مجسما فاقول مجسما
الحيزين متساويان مثال النسبة الى مولفة من نسبة ه الى و ومن نسبة ه الى
ز فالمجسم الحاصل من مقدار ه والحيز الاول يساوي المجسم الحاصل
من اقدار ه والحيز الثاني فلنضرب ه في ه وليكن ه ه في ه وليكن ح ه في
وليكن ح ه في ه وحصل ح فنسبة ه الى ه كنسبة ه الى ح ونضرب في ه
وحصل ح فنسبة ه في ه كنسبة ح الى ط فنسبة الى ط مولفة من نسبة
الى ح اعني ه الى و ومن نسبة ح الى ط اعني ه الى ز فاذن
هي نسبة ه الى و ه في ه اعني في ه وكذلك ه اعني في
ه في ه وذلك ما اردناه ثم نقول ونسبة كل واحد
من مقدار احد الحيزين الى كل واحد من اقدار الحيز الاخر مولفة من نسبتين تقعان بين الاقدار
الباقية بان يجعل مقدماتها من حيز يتلو تاليي مولفة منه وبالياتها
من حيز يتلو مقدمه مولفة منه على التمام مثلا نسبة ه الى و مولفة من
نسبة ه الى ز ومن نسبة ه الى و وذلك انا اذا جعلنا ه في مجسم
ه واعني مجسم الحيز الاول ارتفاعه و ه في المجسم الاخر ارتفاعه
هي مسطح ح في وقاعدة المجسم الاول و مسطح ح في ه قاعدة المجسم الثاني
وقد كان المجسمان متساويين فكانت نسبة ارتفاعي نسبة قاعدتين
على التكافؤ لما ثبت في كتاب الاصول ولكن نسبة مسطح ح في ه الى مسطح ا في
و مولفة من نسبة اضلاعهما اعني من نسبة ح الى ا ومن نسبة ه الى و فاذن

نسبة ه الى و هي مولفة من نسبة ح الى ا ومن نسبة ه الى و وذلك ما اردناه وايضا
فالمسطحين كما كانت مولفة من نسبة ح الى ا ومن نسبة ه الى و فهي مولفة من نسبة
ح الى و ومن نسبة الى ه على تبادل المقدمين او التاليين وكذلك نسبة ه الى ه
فاذن كل نسبة مولفة من نسبتين فهي مولفة من نسبتين اخريين تحدثان بين اركانها
اذا تبادلت المقدمان او التاليان وكلما كانت اقدار كل حيز ثلثة والثلثة في الثلثة
تسعة فههنا تسع نسب مقدماتها من احد الحيزين وتواليها من الحيز الاخر كل واحدة منها
مولفة بوجه من التاليف فهي بالحقيقة ثمانية عشر نسبة مولفة وقد نسب مثلها
مقدماتها من حيز ثاني وتواليها من اول وجميع ست وثلثون نسبة
نسب بتنويب وحدة منها فان تساوى مقداران من حيزين من تناسبت الاربعة
نسب مولفة من ضرب الف في نسب المجسمات متساوية لاربعة اوضاع نسب
قواعدها واذا حصل المقداران المتساويان ربعا حصل كان مجسمين متساويين
متساوي الارتفاعين فكانت قواعدهما متساوية وضلاع المسطح القائم بدلا
اضلاع متناسبة على تكافؤ وذلك ان نسبة الارتفاعين لا تعدو حاصل
ان تساوى فقدا من حيزي ه و ه كان مسطح ه في و مساويا لمسطح ه في ه
فكانت نسبة ه الى ح كنسبة ه الى و ونسبة ه الى ه كنسبة ح الى و ه واقول كما اذا كان
احد اربعة مقادير متناسبة مجهولا فقط امكن معرفته من الثلثة الباقية بقسمة
مضروب واحد منها في الذي لا يقع معرفته على الثالث لتخرج المجهول فاذا كان
احد هذه النسب مجهولا فقط امكن معرفته من خمسة اشياء بوجهين احدهما ان
يضرب مجسم غير المعلوم الاقدار على مسطح القدرين المعلومين من غير بدء
وبعد مجهول فيه تخرج مجهول وثانيا ان توضع الاقدار في سطر مستقيم
على وجه يبقى فيه بين ركني النسبة المؤلفة
وبعد بين احد سافين وقبل ركني الاخرى هكذا
فان كان المجهول مثلا اطلنا اما وسطا بين ح ه
نسبة الى ح نسبة ه الى و وليكن ز فيكون نسبة الى ح
كنسبة ه الى و ويصير معلوما واما لاحقا فيكون
نسبة ه الى و ونسبة ه الى ز فيكون نسبة الى ح كنسبة ه الى ز ويصير معلوما
واما سابقا على فيكون نسبة الى ه كنسبة ه الى و وليكن ط ويكون نسبة الى ح

كنسبة ب ى ويعبر معلوم وتعبير هكذا
سائر الاركان فهذا ما اردت تقديمه
المولف ونعود الى الكتاب

وعلى هذا القياس في
سائر احكام نسب

* وهو القطاع لسطحي
حطا ه و ز خرجا من طرفي خطي ز و المحيطين بزاوية او تقاطعا بينهما على ز
وانتهيا اليهما على ز فنسبة ا الى ا ه بالتركيب مولفة من نسبة ز ز الاولى
ونسبة ز ز الثانية لانا اذا اخرجنا ه ح موازيا لـ ز وجعلنا ز ى
وسطا بين ز ز ح اللذين نسبتهما نسبة ا ا ه بسبب تشابه مثلثي ا ه
ا ح صارت تلك النسبة مولفة من نسبة ز ز الاولى ونسبة ز ز
المساوية لنسبة ز ز ح بسبب تشابه مثلثي ز ز ح وكذلك نسبة ز ه
الاولى ونسبة ز ز الثانية اذا اخرجنا ا ح موازيا لـ ز ز وجعلنا
البرهان جعلنا ز وسطا بين ز ز ح صارت نسبة ز
ح المساوية لنسبة ز ه بسبب تشابه مثلثي ز ز ح
مولفة من نسبة ز ز الاولى ونسبة ز ز الثانية بعينها ونسبة
ز ز ح التي هي نسبة ز ز بسبب تشابه مثلثي ز ز ح اقول
وذ اعتبر متتاليات سنتين في الجانب الاخر من الشكل عني نسبة ز ا بالتركيب
و ز ز بالتفصيل وعتبر مع كل واحدة من هذه النسب خمس وثلثون نسبة
تلازمها وتقع في ردنها حصلت انواع كثيرة من تاليف نسب في هذا الشكل
دائرة ا ب على مركز ز وعلى محيطها نقط ا ب ز كيف ما وقعت محيطة بقوسي ا ب
شرط ان يكون كل واحد اصغر من نصف الدائرة وكذلك كل قوس يذكر فيما بعد
ونصل نصف قطر ز ز ووتر ا ب متقاطعين
في ح ب ى لنبين ان ا ح ح ب
يبين نسب في اوتار اضعاف القوس في كل
موضع ولما كانت نسب في اضعاف واجزاء استعمل مجرى الجيوب
فعمل فلنبين ما ادعينا عمودي ا ح ح ب على ز ز ونجد منتصف ا ب
نقطة ى فيتساوى مثلثي ز ز ح ح ى فيكون النسبة على ما ذكرناه وايضا اذا

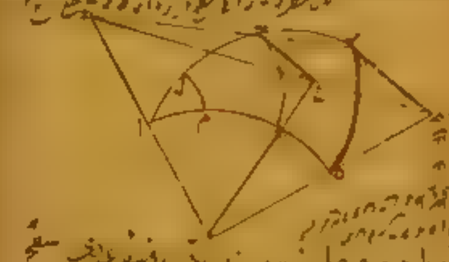
على ويقرب
ويطلب
موضع

كانت قوس ا ه ونسبة جيب ا ب الى جيب ه ز معلومتين كانت كل واحدة من
قوسي ا ب ه ز معلومة وذلك انه لما كانت جميع مثلثات المستقيمة الخطوط
كبيرة الغناء في هذه الصناعة. فاول ما نبين مستقيمة الخطين
هو مقدار القوس التي هي ه ز عند قوسين على محيط دائرة ا ب ه ز
دائرة مثلث كان المحيط مؤلفة على ز ز ز ب مقادير القوسين
مقادير الزوايا ونسب بعضها وبعض معلومة ونسب الاضلاع بعضها وبعض
لنسب زوايا معلومة وزوايا معلومة الزوايا عند مركز الدوائر اما زوايا ز ز
على ز ب مقادير انصاف ما كانت على محيط ز ب ب ب
كانت مركز ضعف محيط عند ز ز ز ب ب ب
عند ز ز ب ب والاضلاع موازية لها مناسب ما سبق
اعني في مثلث ا ب ه مثلا نسبة ا ب الى ب ه كنسبة
جيب زاوية ه الى جيب زاوية ا برهانه
نخرج الاضلاع المحيطة بزاوية ه ونجعل
ز ح ط متساوية وتدير على مركز ه بهذه الابعاد قوس ح ط
ونخرج عمودي ح ط على ه ب فيكونان جيبا زاوية ه
فلنبين ان نسبة ا ه الى ا ب كنسبة ح ط الى ح ه ولنبين ان نسبة ا ب الى
ب ه كنسبة ح ط الى ح ه اعني ح ط الى ح ه نصف نسبة ا ب الى ب ه
او اصغر من ذلك وان كان زاوية ب معلومة في مثلث ا ب ه
ضلع ب ه او ضلع ا ب معلومة من ترتيب ولا اضلاع على مجموع الزوايا
ب ه فهي تمام معلومة من ترتيب ولا اضلاع معلومة دون مقادير
ب ه فقط كانت زوايا ونسب الاضلاع معلومة دون مقادير
كان مساويا فقط لم يعد مساويا في مقادير الزوايا كان المعلوم جميع اضلاع
وضلعين وزاوية كانت ب ه معلومة ح ط عمود يحصل مثلث
ح ط ب ه وان كان ضلع وزاويتان كانت ا ب ه معلومة من عمود
لان الزاوية ساقط هي تمام معلومتين الى نصف الدور ولا اضلاع على نسبة
ا ب كان جميع الزوايا فلا يعلمها الا نسب الاضلاع وان كان اقل من ذلك فلا
يعد مساويا يعود الى حساب وبعد يحصل ا ب ه ب ه نصف قطر

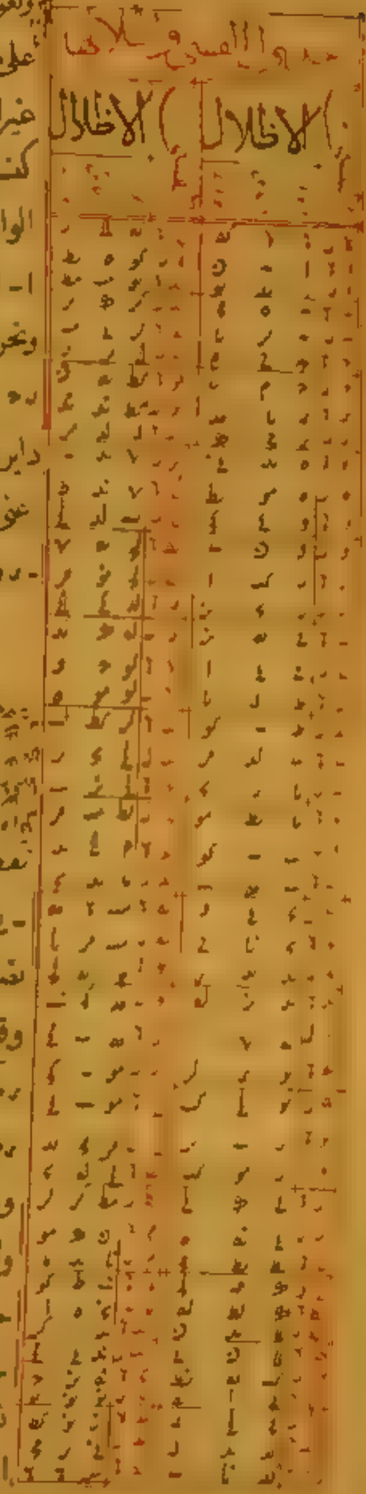
[illegible] مؤلفة الواقعة فيه عرف احدهما بالمغني والاخر بالظلي فاقاموا على مطالب
براهين كثيرة وانا اوردها ههنا وابتدا بما يناسب القطاع فاقول في
بيان المغني ليكن مثلث ا ب ج على سطح الكرة من العظام و
لنبين في اضلاعه ما يجاوز الربع وزاوية ب منه قائمة فاقول ان نسبة
جيب احدى زاويتيه الباقيتين ولتكن ا الى جيب الضلع الذي
وترها وهو ب ج كنسبة جيب زاوية ب القائمة اعني نصف النصف
الى جيب الضلع الذي وترها وهو ا ج وليخرج ا ب ج تمام الربع
ب د ويدر على قطب ا قوس ب ه من عظام فهي قدر زاوية ا ونصل منه ب ه
بقدر ب ج ويوصل ج ه بخط مستقيم فيكون موازيا لسطح دائرة ا ب ج لتساوي
ب ه لقائمتين عليه على زاوية ا قائمة وليكن مركز الكرة ح ونصل ح ز ونخرج ح ز
الى ن فيلاقي على ه ويكون ه ز اقل من الربع ونصل ح ط ونخرجه
وخرجهما وارتسم قوسا على ه ونصل ط ه فيكون الخط في سطح دائرة ا ب ج وفي سطح مثلث ا ب ج
موازيا لـ ز ه ويكون في مثلث ح ط ه الذي وقع ح ز الموازي لقاعدته على ساقيه
نسبة ح ز الى ح ط اعني نسبة جيب ح ب الى جيب ح ط بل نسبة جيب زاوية ا الى جيب ب ج
وبرهان كنسبة ح ب الى ح ط حتى جيب ح ب الى جيب ح ط بل جيب زاوية ب القائمة
الى وترها وهو المطلوب وايضا بالابدال نسبة جيب ا الى جيب زاوية ب القائمة
كنسبة جيب ضلع ب ج الى جيب ضلع ا ب فان كانت الزاوية الاولى او الزاوية الاخرى من العظام
تساويها وتر آخر من العظام قائم على احد ضلعيها كوتر ا م القائم على ا ب كانت نسبة
جيب ا م الى جيب م ب كنسبة جيب ا ب الى جيب ب ج لكونهما جميعا كنسبة جيب القائمة
الى جيب زاوية ا وقد تسمى اقواسا ب م ا واشباهها بالقياس الى قوس ا ب م مبسوطة
وبالقياس الى قوس ب ج معروضة ومبسوطة ثانية فاذن جيوب القوس تتناسب جيوب
مبسوطاتها وفي مثلث ا ب ج خذ تمام الزاوية من العظام كـ ب ج يكون نسبة
جيب زاوية ب الى جيب زاوية ج كنسبة جيبي وترهما لانه اذا اقامت قوس ا ب على
ب ج على قوس ب ج كانت في مثلث ا ب ج نسبة جيب زاوية ب الى جيب ا كنسبة جيب القائمة
الى جيب ا وفي مثلث ا ب ج نسبة جيب ا ب الى جيب
جيب زاوية ج كنسبة جيب ا ج الى جيب القائمة
فبالمساواة المنتجة نسبة جيب زاوية ب الى جيب زاوية ج

[illegible]
فيه تقديم تعريف ظل قوس ما
ما يقع بين قطر يمر بطرفي قوس
طرف احدهما كما ذا قوسا ب ج
وتصف ج ب ما بين طرفيه ويمر على نصف من قطر ا ب ج ونخرجه
مع قطر ب ج حتى يلاقيه على ه فـ ه ظل قوس ب ج وهو موازي عمود ا
ج الذي هو جيبها ونسبة ا ظل القوس الى ا ب نصف القطر كنسبة
ج جيبها الى ج ب جيب تمامها وذلك ان ب ج ه ظل ا ب ج ونصف ب ج على ا ب ج
من نصف ب ج ه ظل ا ب ج ونصل تمام ب ج وهو ا ج جيب تمام
وكان نصف القطر وسطا في النسبة بين ظل القوس وظل تمامها لان نسبة
ا ب الى ا ج اعني ب ه كنسبة ب ج الى ج ه وكان ضرب اثنين في احدهما كضربه
على الاخر لانا اذا جعلنا نصف القطر واحدا انتهى برهان المقادير
وضربنا م مثلا في ظل ا ب لحصل ه وكان نسبة الواحد الى ظل ا ب كنسبة م
الى ه ثم ضربنا م ايضا على ظل ط لحصل س وكان نسبة الواحد الى ظل
ط كنسبة س الى م وبالخلاف نسبة ه الى واحد كنسبة م الى س ولكن
نسبة ط الى واحد كنسبة الواحد الى ج اعني نسبة م الى ه فنسبة
م الى س كنسبة الى ه فاذن ه وس الحاصل من ضرب واحد
في واحد ودليل عند ما يعمل اجزاء القطر دقائق وللاظلال
خواص اخر تطول بكتاب نشرحها وهذان الظلان اعني ظل القوس وظل
تمامها يعرفان بالاول والثاني ذا نسبا الى قوس واحدة كقوس
ا ب في المثال المذكور وسيأتي ذكر اصل اسانى في المقالة السادسة
واما وضعت الاظلال الاولى للقسي المتفاضلة بنصف جزء الى
ثمن الدائرة مقدرة باجزاء القطر وكسورها في عدد واما
تممت الربع لفرط تزايد التفاضلات في الثمن الثاني وقيام هذا
الثمن بالقوة مقامه في اكثر المواضع كما ترى والجدول
هذا

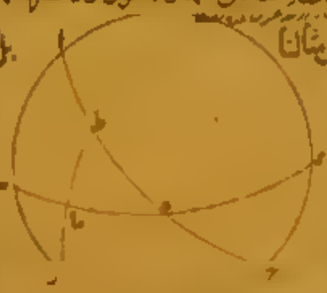
ونعود الى بيان الظل فنعيد مثلث ـ ه
على ما وصفنا ونقول نسبة ظل زاوية
غير القائمة مثلا الى الظل وترها وهو ـ ه
كنسبة جيب زاوية ـ القائمة الى جيب الضلع
الواقعة بين الزاويتين وهما ـ ونخرج
ا ـ ا ه الى ه تمام الربع ونديره من العظام
ونخرج من مركز الكرة وهو ـ خطوط ـ ا
ه ه ونخرج عمود ح ح ه ط على سطح
دائرة ا ه ا ان يلقاه ه ه على ح ه فيها
عنى ح ه ه ط طلا توسح ه ه ونصل وتر
ـ ه ونخرجه الى ان يلقى ه على ح فيكون



نقطة ح ه على خط مستقيم فيكون في سطح
ـ ح ه ط المتوازيين وفي سطح دائرة ا ه و
نصل ط ح ه ثم نقول في مثلث ه ط ح الذي
وقع ـ ح المواز لقاعدته على ساقيه نسبة
ه ح ظل زاوية ا الى ـ ح ظل وترها كنسبة
ه ح الى ح ـ اعني كنسبة جيب ه الربع
وهو جيب القائمة الى جيب ا ـ وهو ط
وايضا بالابدال نسبة ظل زاوية ا الى
جيب القائمة كنسبة ظل ـ ه الى جيب
ـ ا فان كان لزاوية ا او زاوية اخرى
تساويها وتر اخر من العظام قائم على
احد ضلعيها كوتر ا م القائم على ا ه كانت



الف م حد اسما بين مما يحتوف على مقدار المسكون عندنا تقريبا اما في العرض
فلان اطلال مقاييس نصف النهار عند استواء الليل والنهار تقع في جميع المساكن
الى شمال وامالى طول فلان لكسوفات الكاينة في زمان بعينه لاسيما القمرية
لا تتقدم ولا تتاخر عند سكان المشرق والمغرب باكثر من اثنى عشرة ساعة مستوية
فهذه اجل خواص الكرة لمايلة وآمة الجزئيات فينبغي ان يعرف مقادير عروض
المساكن الواقعة تحت الدوائر الموازية معدل النهار وان الشمس هل تسامت
رؤسها ام لا وكم مرة تسامتها ومقادير اطلال نصف النهار في اوائل الفصول
بها ومقادير ايامها الطوال والقصار بالقياس الى المعتدل ومطالع البروج
بها ومقادير رؤيا ما دونه من تقاطع ما هي احاد من الدوائر العظام فان جميع ذلك
مهم اقول وهذه ستة اشياء ب في معرفة سعة المشرق من معدل النهار لا
والاقصر سعة مشرق كل جزء وهي اقواس الواقعة بين مطلعه ودائرة معدل
النهار من دائرة الافق ولنصفه مثلا الدائرة الموازية المارة بسمت راس جزيرة
رودس في عرضها ستة وثلثون جزءا ونهارها الاطول اربع عشرة ساعة ونصف
فليكن ا ب نصف نهار و ا ه نصف دائرة الافق و ا ه نصف معدل النهار
و ا ب نصفها تحويل وج مطلع الانقلاب الشتوي فالمرسوم على ج ب قوس ب ه من العظام
معدل قوس ب ه من الافق الذي هي سعة مشرق الانقلاب الشتوي فلما ان يفتقر ج ط نهار
على نصف نهار معدل ب ه من معدل نهار يحدث فيما بين نصف نهار مطلع ب ه ط
من نصف نهار ا ه ط نصف الاختلاف بين النهار الاطول والاقصر والنهار المعدل
اعني تعديل النهار الطول وهو ساعة وربع في مثالنا
ونصف ربع اي قطع ا ب ج
ط ا الى جيب قوس ا ه مولد من
قوس ط ا الى جيب قوس ا ج ب
جيب قوس ج ب الى جيب قوس ا ه



بل ثمانية عشر زمانا
نسبة جيب قوس
نسبة جيب
من نسبة
اقول

وهذا انما يكون بتركيب المذكور في القطاع قال ـــ فقوس ط ا ج
هي تمام ا ه ا ج جيبها ج ا . وقوس ج ح سوى ج جيبها ا ج . وقوس ا ط ا ج ما ارباع
ا ه نصفا لنسبة الاولى من نسبة مولدة بقيت النسبة الثانية وحصل جيب ا ج
ا ه قوس ا ج ا فقوس ج ح ا اقول وبالمعنى نسبة جيب تمام ا ط المعلوم

جهة ميلها المعلوم على ما مر وعرض البلد ويلزم على ذلك ان تكون سعة متساوي المقدار
متساوية الابعاد من نقطة انقلاب واحد على دائرة لو وجد متساوية في المقدار وفي
جهة اعني شمالا او جنوبا وكذلك تعديلات نهارها قبل ابتدائها وبعدها
وانما يكون سعة متساوي لبعد المتساوية الابعاد من نقطة عند اواحد
متساوية في مقدار دون جهة وكذلك تعديلات نهارها اما في الجهة فيكونان
على التساوي لكون تساوي الايام والليالي ايضا على التساوي لنهار احدهما قليل الآخر
وبعد لبيان ذلك شكل المقدمة ونجعل نقطة نظيرة لنقطة اي مساوية
لمداريها في جهة لا جهة ونرسم من مداريهما
لمعدل نهار قوسي ز م ح على المساواة ونبين انهما
متساويتان ونرسم على نقطة ح نقطة شمالي او على
نقطة ح من العظام قوس ح د ح ز فلما تساوى ح ز
لتساوي شبيهما اعني ز م ح وبقي في مثلثي ح ز د ط ح ز متساويان فلما وجدت
تعديلات نهارهما متساويان وكذلك بينا
متساويان وبتاسط القائمتان فقاعدتاهما ح د ح ط ايضا متساويتان
متساويان قوله اما في كتاب فلاجل ما ذكر سالاوس في كرياته
وهو فلان نسبة جيب ح ز الى جيب ح ز كنسبة جيب ح د الى جيب
ح د المساوي لح ز بحكم المعنى وكل قدرين يكون نسبتهما الى ثالث نسبة واحدة
فهما متساويان فاذن جيباه ح د ح ز متساويان فهما متساويان

في معرفة ميل الفلك الذي يمر بالقطبين والذي يمر بالنقطتين

كل مسكن زاد عرضه على الميل الكلي
على ميل البلد فهو يمر بالقطب الذي يرى دائما ظاهرا والذي يساوي عرضه الميل
فهو يمر بالقطب الذي يرى عند الانقلاب الصيفي والذي نقص عنه فهو يمر بنقطتي
الاستوائيين والانقلابين من الميل الكلي وعرض البلد اقول ان كل شخص
فلك معدل نهاره مثل الثاني من الفلك المذكور في المقالة الاولى
لان معدل نهاره يكون موازيا لسطح الافق ويقاس لما في عمود
على سطح الافق ويسمى الرأس وسمت الرأس
في عمود في سطح دائرة نصف النهار على ادوريا للفصل المشترك
بين سطحي نصف النهار والافق واذا لاقى
ومن راس المقياس فوق فلنفرض المقياس
الاخر في نصف نهار ويجعل
لـه فيكون
الشتوي فلان
الميل فلم يكون
زاويتي
في كل واحد من مثلثات
وزاوية قائمة معي الزوايا الباقية من المثلثات معلومة وهي تمام هذه الاقدار من الربع
اميل على عرض البلد من معرفة
معرفة مقادير من معرفة مقادير
عرف مقدار
مقدار
ولكن المعتمد هو الوجه المذكور في المقالة الاولى لان
من عرف كون تقدم الزمان علامة على اختلاف الانقلابين
وليس نقص عددي واما استوا فيعرف بعرض طرف روس
عن المقياس وقوله هذا على عدد تركيب عرض البلد واميل مجموعهما
كان عرض البلد من جهة شرقي نقصه كان كميل زمان الاستوائين من احد
مقادير الاحلال كعمل من عشار مقدار الارتفاع
بذكر جليل جو من انتزاع مهارة
بالكاتبة عن معدل نهار وهو خط الاستوا فيقول
ومن تحرز الحوزي يسوي الشمال والنهار دائما
باسرها لا تنصف بالاقوال الاهمال اما في مرها من مواضع فتنصف
معدل النهار وحدها وتنقسم الموازية بها بمختلفين اعظمهما

دائرة البروج على الافق عند طلوع الاستواء الربيعي فان احب طالب علم ان يعتبر
عن الدوائر التي بعدها سهل عليه الوقوف على ذلك من معرفة المسلك كل قوس
متساويتان عن جنبتي الانقلاب الصيفي يساوي ميلهما تمام عرض موضع فانهما
لا تغيبان ليلة مثل نهر اعظم الدوائر الابدية الظهور بطرفينا والشمس تكون ظاهرة
ما دامت فيهما والاحلال دائرتين في جهات وتلك المدة هي النهار الاطول وفي عرضهما
[illegible]

[illegible]

وفي هذا ما سبق ما مر ذكره من الامور المتعلقة بالميل
وتبعها امور جزئية سنذكرها ونحن نستعمل الفاظ البروج اعني الحمل والثور
في حرها على الاقسام الاثني عشر فلنبين اولا ان كل قوسين من دائرة
البروج متساويتي البعد عن حد الاستوائين فان مطالعهما اعني القوسين
[illegible] معدل النهار متساويان ط فلكن ا ب نصف
[illegible] نصف معدل النهار و ج د قوسين متساويتين
[illegible] من جنبتي كل واحد من نقطتي ب و ج الاستواء الربيعي فنقول ان
[illegible] ط الطالعتان من معدل النهار معهما ايضا متساويتان وليكن ا م
نقطتي معدل النهار و ا ح ا ط ا م ر م ع من العظام المارة بهما وباطراف
القسي الاربعة فلان ب ج متساويتان بالفرض والموازيتين
[illegible] متساويتي البعد عن معدل
النهار فالاضلاع كلها متساوية ا ح فاضلع متلاقي
[illegible] متساوية وايضا ح متساوية لـ ع كما بين في شعبة
المثلث فاضلاع متلاقي ح م ع م متساوية فزاويتا ح م ع م متساويتان
وكذلك زاويتا ا ط ح م وتبقى زاويتا ا ط م متساويتين فقاعدتا ا ط
متساويتان وذلك ما اردناه . ولنبين ايضا ان مجموع مطالعي كل قوسين

متساويتي البعد عن احد الانقلابين في الكرة
المنتصبة ولتكن دائرة نصف نهار [illegible] معدل النهار على ما كان فليكن
من كل قوسين متساويتي البعد [illegible]
الخريفي وط الربيعي حتى يكون في النقطة المشتركة لمطلعيهما
ولا في لان المعاينة المارة بهما واحدة وظاهر ان الطالع
مع ط و هو ط ومع ر هو ر وليكن ح قطب معدل
النهار و ح ا من العظام وهو كالافق في الكرة المنتصبة
مع فيكون الطالع مع ط في المنتصبة هو ا ومع ر هو ر فاذن جميع ط ا ا ر
متساوية لجميع ط ا ا ر وذلك ما اراد [illegible] فقد بان ان يحصل مع وجود المطالع الجزئية
ربع واحد مطالع الارباع الباقية ولتضع دائرة معدل نصف النهار ونصف الافق
ومعدل النهار على ما كان وليكن لجزيرة رودس القوس عرضها [illegible] وليكن ا ب
نصف دائرة البروج معاطفة [illegible] على [illegible] النقطة [illegible]
و ح قطب معدل النهار ونرسم [illegible] من العظام [illegible]
جيب [illegible] الى جيب [illegible] موضعه من [illegible] جيب [illegible] الى جيب
[illegible] ومن [illegible] جيب [illegible] الى جيب [illegible] وكل واحد من جيبي
[illegible] عرض بلد [illegible] تمام ميل
برج الحمل ولم يبلغ معلوم مذكور فيما مر [illegible] فاذا
اقتنا النسبة الاولى من المولفة بقيت النسبة الثانية [illegible]
جيب [illegible] موسع [illegible] ما تقرب [illegible] قوس [illegible] مطالع قوس [illegible] في [illegible]
[illegible] فقوس [illegible] الباقية [illegible] هو مطالع [illegible] واحد من حمل [illegible] وميزان
مطالع كل واحد من السنبلة والميزان وهو [illegible] واذا جعلناه [illegible] برجين خرج
جيب [illegible] وكل قوس [illegible] فمطالع الحمل والثور معا [illegible] وهو
مطالع الدلو والحوت معا ومطالع نظيري كل واحد منهما [illegible] فمطالع الثور و
الدلو [illegible] ومطالع نظيري كل واحد منهما [illegible] فاذا كان الطول نهار هذا
الموضع [illegible] فما بين [illegible] من قوس تطلع مع [illegible] من
معدل النهار والنصف الآخر مع [illegible] فيكون حد [illegible] الآخر [illegible]
واحد [illegible] النصف [illegible] فيبقى مطالع [illegible] ومطالع

الربعان والقوس ... وهكذا نستخرج مطالع سائر الاجزاء اقول ... وهذا الوجه
الذي ذكره في الفصل الثالث من هذه المقالة وبيانه بالمعنى حسب ما فرزه
هناك واما بالطل فهنا لان نسبة ظل زاوية ه من سلت ه د وهي تمام عرض
البلد كله حل د ه الميل الى جيب م ه المطلوب ه ل ... ولنا ان نبين ذلك
بوجه آخر واحكم نفعه لذلك فنعدد ... ونصف نهار ونصف ذلك ومعدل
النهار ونجعل ز ه ح دائرة البروج على ا ه ول حمل ز ه ط قوس مفروضة
ولنرسم ط ه قوسا تمر بنقطة ط من الموازي لمعدل النهار ولنرسم د ز من نظام
الخارجة من القطب معدل النهار المارة بطرفي ط ه
وله ايضا منها وظاهر ان ه ط يطلع في المنتصب مع
م ه وفي المائلة مع د م وذلك لان ط ح شبيه بـ م د
القسي المتشابهة من المتوازية تطلع في كل موضع في
ازمنة متساوية فطالع ه ط في المائلة اقل منها في المنتصبة بقوس ه د فنقول ان
الواقع من معدل النهار بين الافق وبين كل دائرة ميل تمر بالفصل المشترك بين الافق
وبين موازية تمر باي نقطة كانت اعني مطلع تلك النقطة هو فضل ما بين مطالعي النقطة
... وتسمى عن معدل نهارها ثم لنعد نصف النهار ونصف الافق
ومعدل النهار ولكن الفصل الحق وهو مطلع النقطة السوية وهو مطلع نقطة
مفروضة ولنرسم من العظام المارة بنقطتي ه ح فيكون ه ط معدل
نهارها لنقطة السوية وهو معدل النهار الحق وه ل معدل نهار نقطة ه
ثم نقول ففي قطاع ه ط ز نسبة جيب ط ح الى جيب ح ز مؤلفة من نسبة جيب ط ح
الى جيب ه ل ومن نسبة جيب ل ه الى جيب ه ز ولكن
ط ح هو الميل ط ز وح ز تمامه ونسبة جيبيهما في جميع
الصور واحدة بعينها وله هو ميل النقطة المفروضة
وه ز تمامه ونسبة جيبيهما في جميع اجزاء الربع معلومة و
هي ... مساكن مقادير بعدها ه ط نصف فضل النهار المعتدل
على الافق وقد بينا حاله فاذن ه ل معلوم لجميع اجزاء الربع ثم من جيب الاجزاء
الربع سقطت ... عشرة ادرا وفيه كفاية فنقص من نسبة جيب ط ح وهو
الاول
الجيب ... وهو ... كل واحد من نسب جيوب الميول الى جيوب

ما ما تما بقيت نسب نصف النهار الى مقادير ... النهار الجزئية الى جيب تعديل النهار الكلي الاي في موضع واحد ... من جيب تعديل النهار الكلي الاي موضع كان حصلت جيوب تعديلات النهار الجزئية
بعدد الموضع واخذ بطلميوس هنا من جيب تعديل ...
فحصلت جيوب تعديلات نهارها الخاصة ثم اخذ ... تعديلات نهارها
لربع ونقصت من ... ثم نقص كل واحد من الطالعات من التي يليها حصلت مطالع عشرات الربع بالانفراد
وانا وضعت جميعها في هذا الجدول

| | | |

ط

[illegible] ولا يحتاج فيها بعد ما مر الى برهان هندسي

منها مقدار النهار او الليل اذا كان موضع الشمس وعرض البلد معلومين بان نعرف

مطالع الشمس من مطالع نظيرها في تلك البلدة للنهار وبه نعكس للليل

ونضم الباقي على خمسة عشر فيخرج الساعات المستوية او على نيف عشر فيخرج اجزاء

ساعة واحدة زمانية [illegible] سهل وهو ان يزيد سدس التفاضل بين مطالعها

في بلد المنتصف وفي تلك البلدة على خمسة عشر ان كانت الشمس في نصف الشمالي

وينقص منها ان كانت في الجنوبي ولزد الساعات الزمانية الى المستوية نضربها

في جزئها ونقسم الحاصل على خمسة عشر ولكن [illegible] نضربها في خمسة عشر ونقسمها

على اجزاء [illegible] مطالع من الساعات الماضية من النهار او الليل

[illegible] في اجزائها وسنوية في خمسة وزيد المبلغ على مطالع الشمس في

تلك البلدة نهارا وعلى مطالع نظيرها بالليل واحد ما يبقى الحاصل من درج

[illegible] في مطالع [illegible] الليل ومنها مفرقة لعامة وهو ان تاخذ الساعات

[illegible] من نصف النهار الماضي ونعمل بها ما عملنا ونزيد المبلغ على مطالع الشمس

في بلد المنتصف ونأخذ ما بقي الحاصل من درج البروج في مطالع البلد المنتصف

[illegible] من مطالع [illegible] البلد يبقى مطالع العامة في المنتصف

[illegible] الحاصل [illegible] من بين [illegible] الكواكب في نصف دوائر

[illegible] عن المتساوية الاطوال فالشمس تبعد عن انصاف [illegible]

[illegible] مساوية والى نصف دوائر مختلفة عن المختلفة

[illegible] انصاف [illegible] وساهم مختلفة منها [illegible]

[illegible] معدل النهار على [illegible]

[illegible] من الروم [illegible] على

[illegible] مقام [illegible] فلا دائرة نرسم عليه ونعمل [illegible]

[illegible] مقدارها من اربع قوائم مقدار الربع من جميع محيط

[illegible] وسبعين [illegible] كان [illegible] مقادير [illegible] عن جامع

دائرة البروج وكل واحد من [illegible] نصف [illegible] والابعاد [illegible]

[illegible] مع هذا الاختلاف [illegible] مقادير [illegible] دائرة [illegible]

[illegible] بمام [illegible] هذا [illegible] وضرورة في باب اختلاف [illegible]

القمر قصدنا ان نجعل عنانا خزانة [illegible]

[illegible] معلوم [illegible]

دائرة البروج ودائرة نصف النهار فنقول اذا كان نقطتين من دائرة البروج متساويتي

البعد من احد الاستوائين بعينه [illegible] وبينهما موصوفتين متساويتين فيكون

[illegible] من معدل النهار على قطب [illegible] من فلك البروج [illegible] موصوفتين متساويتين

عن جنبتي [illegible] من دوائر نصف النهار فنقول

ان زاويتي [illegible] متساويتان لان اضلاع مثلثي

[illegible] المتناظرة متساوية [illegible]

[illegible] فيكون [illegible]

حسنى [illegible] فيكون [illegible]

[illegible] متساويتين [illegible]

زاويتهما موصوفتين متساويتين [illegible]

البروج [illegible] حد [illegible]

متساويتين [illegible] من دوائر نصف النهار

فنقول [illegible] متساويتان

لان [illegible] متساويتان

[illegible] مع [illegible] فيكون

فلكن [illegible] نصف النهار [illegible] على ان الانقلاب الشتوي

ونرسم على قطب او بعد ضلع اربع [illegible] فلان [illegible]

دائرة [illegible] يكون [illegible]

[illegible] الانقلاب صيفي

[illegible] متساوية للشتوية كما مر

[illegible] فيكن [illegible] نصف النهار [illegible] من معدل النهار [illegible] على

ان [illegible] ونرسم على قطب او

بعد ضلع اربع [illegible] فلان دائرة [illegible]

بقطبي [illegible] يكون [illegible]

الانقلاب الشتوي [illegible] الميل كله [illegible]

اعني زاوية دار الربع و ميل مجموعين والزاوية الاستوائية الرصد جميعا من

فايمتين فهي تمام الميل كله ولكن نصف النهار ومعدل النهار يجتمعان و

نصف دائرة البروج ودائرة الاستواء تحرسي و بروج

الشمال ونرسم على قطب و يبعد ضلع المربع ج ه

فلان دائرة ا و مرت بقطبي ا و ه يكون

و ج و ه ر ا و يكون في قطاع و ه نسبة جيب

و ج جيب ج و هو من نسبة جيب و ه الى جيب

ه و و اميل اول السنبلة و ج تمام و و ثلثون و ط ستون وجيوب الجميع

مذكورة فيما مر فذا المقنا الستة الاولى من المؤلف تقيت نسبة جيب ط الى جيب

ه و كنسبة ط الى الجيب كله فهو جيب ه ط هو سدس ا و زاوية و و هي زاوية

اول السنبلة وكذلك زاوية اول العقرب وكل واحد من نظيرتيهما فان جعلنا

مبدأ الاسد وعملنا كما تقدم بقيت جيب ه ط نسبة و و كل واحد من زوايا

الاسد والعقرب و و يجتمعان و وكذلك في عرض الاحرار لكن مقدار

زوايا و ا و و سكا فيما يصدر و ا و و ما يعني فلو توهمنا ط المعلوم

مع كره في كرة المنتصبة صار معه ما وكان نسبة جيب الى جيب ه ط المطلوب

كنسبة جيب كله الى جيب زاوية التي هي ميل كله فالحاصل ان ه ط هو ميل مطالع

طالع الوقت وذلك لان و و مطالع و ج و ه و مثله و با على نسبة الجيب كله

الى ميل زاوية نسبة جيب و ج الى ط ه و الحاصل ن ه ط هو الذي يسمى مناخرون

مثلا ما سقط ط ن هي برج ثانية و و تقاطع دائرة البروج

و و و هي التي يسمى اخاها المتاخرون تمام عرض قلم الوتر

فاحادثه من تقاطع البروج ونصف النهار هي ما حادثه من تقاطع البروج

وافق كرة المنتصبة فلنبحث عن مسائل ونقول ولا نقطتين من دائرة البروج

وافق الكرة المنتصبة متساويتي البعد عن احد الاستوائين بعينه فان اوتيهما الموصولتين

حادثتين من افق واحد متساويان فليكن ا و نصف النهار و ا ه نصف

معدل النهار و و ه نصف الافق و ط و ج من دائرة

البروج على ان كل واحدة من ج ه الاستوائية و

على ان ج ه متساويان فنقول ان زاويتا ه ط و ا

متساويتان

ايضا لان مثلثي ه ج و ه ا متساويتا الاضلاع المتناظر كما مر فيه

فزاوية ه ج و ه ا و ه ا و ه ج و ه ا و ه ج و ه ا

احدى النقطتين المعلومتين

ولكن ا و ه

على ا و فيه مع

لذلك و ويلزم من ذلك ان يكون شرقية احدى كل نقطتين متساوية في

البعد عن انقلاب واحد وغربية الاخرى معا ايضا لما تبين فاذا عرفنا شرقيات

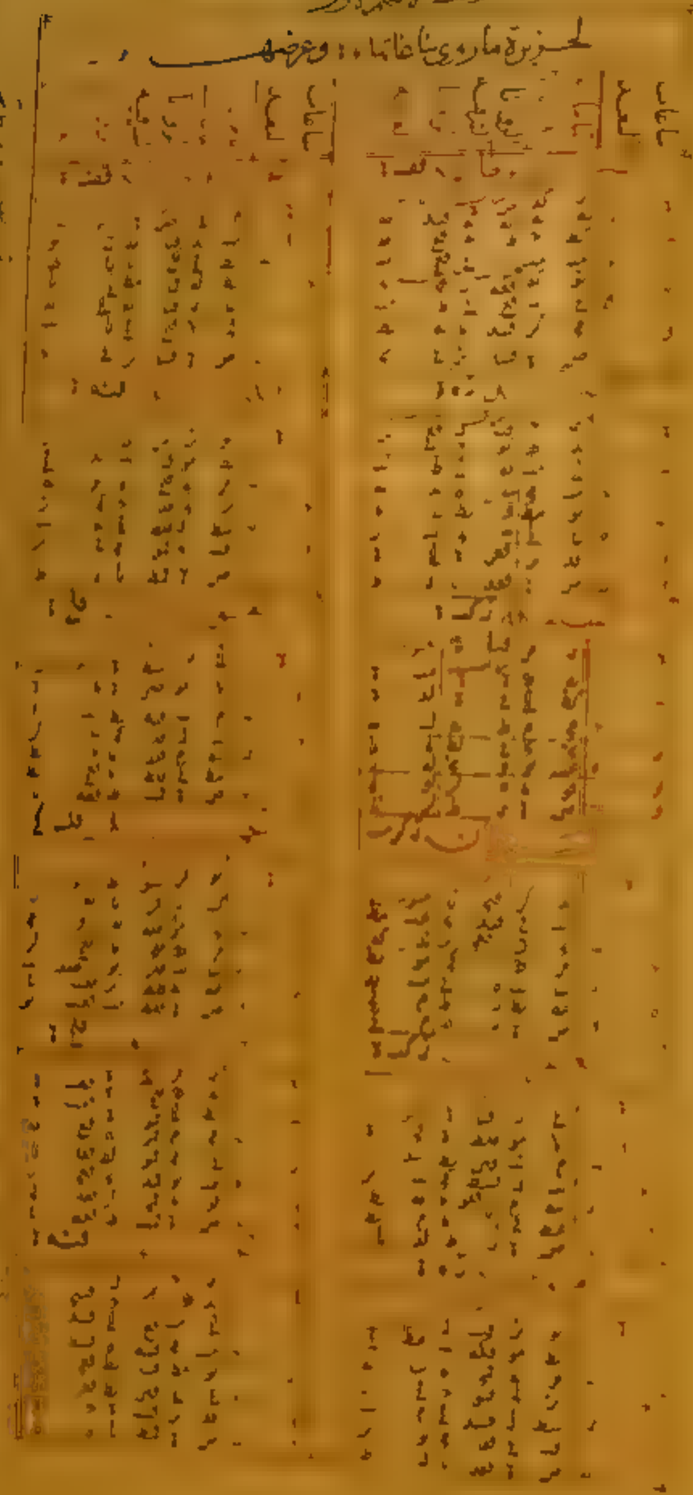
نصف من البروج صارت شرقيات النصف الاخر وغربياتها لنصفين معلومة فهذا ما اردنا

تقديمه ، ولكن و و نصف نهار و و نصف افق و و و و و و

النهار و و و و و و

وسط الاقليم الاول

لجزيرة ماروى باغاتها وعرضها



وفي وسيلس . ح ونصف النهار المروج على ان ح لا ... مصفى واج
من دايرة الارتفاع ومن الجوزا و ... وط من العذارا
فقوس ط ر مثل قوس ح ط ز وميل نقطة ر الشمالي

. وعرض جزيرة رودس ا ... فقوس ا ...
و ... تمامها وفي قطاع ا ... ط ح نسبة جيب ... الى جيبا
موافقة من نسبة جيب ... ى جيب ط ح ونسبة جيب ح ه الى جيب ه ا وجيب ...
. وجيب ه ... وجيب ح ط ... فاذا القينا النسبة الاولى من موافقة
بيت ثانية نسبة ... الى نصف القطر فهو جيب ح ه قوسه ...
ثم نريد معرفة زاوية ا ح ط على قطب ح وبعد ضلع المربع ه د م من العظام ولان
ه مرت بقطبي ه د م فهما تمران بقطبها ثم قطبها وكل واحدة من ه م ه د م ربع
وفي قطاع ه د م ط نسبة جيب ه م الى جيب ه د موافقة

من نسبة جيب ح ط الى جيب ط ا ومن نسبة جيب ا م
الى جيب م د وجيب ا و ح ط قد مر ذكرها وجيب ه د
ح ط وجيب ط ا ... فاذا القينا النسبة الاولى من ...
... نصف القطر فهو جيب م ا قوسه ... تمامه من ...
... زاوية ح ا ط وتمامه من نصف الدور ط ا ... وهو قد ...
... و داعين القوس والزوايا التي قبل نصف النهار
... وقد سلمنا ... بعد نصف النهار والتي سائر
... وحين قد حسبناها بالدقائق المتفاصلة بنصف
... في جنب ... من جزيرة ماروى التي هول نها
... في ... نهر ... من ... البحر نيصس التي نهارها
وحسب ... ساعة ولا ... الى ... واثباتها في الجداول فالجدول الاول
... ساعات واثنا وتمامات ... وتسعات واثنا ثلث مقادير لزوايا
... وارتفاع ... مقادير ... والجدول هذه

وسط الاقليم الثاني

لجزر سوبي ساعاتها وعرضها

وسط الاقليم الثالث

لساحل مصر ساعاتها وعرضها

وسط الاقليم السادس

وسط بحر منصر ساعاتها ٥ وعرضها ٥

| ساعات النهار | الزوايا الزمانية | | |

وقد نفى علمنا ذكر اطوال المدن وعروضها وينبغي ان نعزل ذلك من هذا العلم لدخوله في علم
[illegible] في كتاب ونذكر الاطوال بالقياس الى نصف نهار الاسكندرية شرقية
كانت او غربية ليعرف كيف تحول الساعات المعلومة لمدينة الى اخرى ۞ اقول قيل
وهذا الكتاب الموعود هو جغرافيا ۞ تمت المقالة الثانية

المقالة الثالثة في فصول وعشرون شكلا

تريد من هذه احوال الشمس فان معرفتها متقدمة على معرفة احوال القمر والكواكب لتعلقها
بحركات الشمس ومواضعها على ما ياتي من بعد واول ما بحثت الشمس ابحث عن مقدار
زمان سنتها وايام مقدر حركتها الوسطى فيحصل بذلك ۞ واول قبل الخوض فيه ان
الزمان مع ان تعدد الحركات بدأت فانه متعدد ظاهر بعود اب العلويات الى مواضعها
او بحيالها او الحزاة ۞ بتقدير بها اما نسب الحركة الاولى فالايام والليالي واما نسب
الحركة الثانية فاجزاء ايام بعد عود اب السيارة الى القمري فانما يظهر حسابا حركة
[illegible] وغيرها الى ان عود الى تشكل بعض مبدأ وهذا الجزء يسمى شهرا
ومن الشمس حيلة وصار ما بين ذي سمت رؤوس سكان الارض قرنا وبعدا
الذي يصف طبايع الفصول وما يتبعها بحسبه وهذا الجزء يسمى سنة ثم اذا قصد
[illegible] والسنة بالايام بليالها تمام مقدار بما يحصل بل وقع في الشهر بعد تسعة وعشرين كسرا
[illegible] ما لا يوقف عليه في بادي النظر وفي السنة بعد ثلثمائة وخمسة وستين
[illegible] فاصطلح الناس على تقادير سهلة الانضباط قريبة من
[illegible] اصطلاحات شتى فمنهم من راعى ان يكون الشهر قمريا والسنة
[illegible] في السنة وحدها وجعل الشهر عددا يدور حول
[illegible] ومنهم من راعى السنة في الشهر وحده وجعل السنة اثني عشر شهرا
فقط كالمسلمين ومن راعى الشهور من قصد الحقيقة جعل المبدأ اما طبيعيا كروية الهلال
او اصطلاحيا ومن قصد على العرب جعل بعض الشهور ثلاثين وبعضها تسعة وعشرين
وصحح على رأس كل ايام سمي بايام مكة ايزاد على النصف ومن راعى سنين من قصد الحقيقة
جعل المبدأ كون الشمس في جزء معين من الفلك على ما سيحققه بطلميوس في اول هذه
المقالة ومن قصد على سبب جعل سنة ثلثمائة وخمسة وستين واصطلح على زيادة يوم في
كل اربع سنين للاربع ولم يلتفت الى الاجزاء الخمس ومنهم من يلتفت الى الربع ايضا
حتى يرتفع الخلل في العدد ۞ وما كانت الحاجة في صدر الحركات قبل تحقيق مقادير

السنين وشهور [illegible] واحدا من هذه [illegible] يستعمل بعضهم تاريخ [illegible] بن المسورة [illegible]
سنوات على [illegible] وخمسة وستين [illegible] وشهور على ثلاثين سوا الخلق من اكثر اثارا
للشهور وشهور الاسبانيين [illegible] ماه في انور خواق طوبي ماخير
وامانيوت فرموتي ماخوذ باوني ابيبي ماسوري وبعضها
بعد ماسوري الايام الخمسة وتسمى نواحق ۞ وقد وافق هذا التاريخ تاريخ الفرس
المستعمل عند المحدثين في عدد الشهور والايام الذي اسماء شهور فروردين
اردبيهشت خرداد تير مرداد شهريور مهر ابان اذر دي بهمن
[illegible]
[illegible] بطلميوس الى جلوس ملك وقعت جميع الارصاد التي استعملها في كتابه بعده وهو يختصر الاول
ليظهر [illegible] جميع الى مبدأ واحد ووضع [illegible] وفاة
الاسكندر على ما استعمله بعض اهل زمانه وهي بعد مضي اربعمائة واربع وعشرين سنة
مصرية من تاريخ بختنصر والمحدثون يسندون تاريخ الفرس الى جلوس يزدجرد بن شهريار
خرمنون [illegible] على ما هو مشهور فمبدأ تاريخ الفرس كان بعد مضي الف وثلثمائة و
تسع وسبعين سنة وثلثة اشهر من مبدأ تاريخ بختنصر واول فروردين طابق اول خواق واول
توت طابق سادس دي ماه وينتقل كل واحد من التاريخين الى الاخر بزيادة هذا
المبلغ او نقصانه [illegible] ما اردت تعديده واعود الى الكتاب ۞

[illegible] يمكن لنا ان نعلم ما تكلمت فيه الاوائل من هذا [illegible] فانهم دونوا
في كتبهم ما سنح لهم فيه وخاصا ابرخس الجامع الى عنايته ولاجتهاده بتأليف
اكثر [illegible] وحدد زمان سنة الشمس عباس عودانها الى حدود بعض الفصول
الاربعة اقل من نصف عباس عودانها الى انواء ومن ذلك يوم اصاب الاوتار
حركة نصفه الى خلاف جهة [illegible] ما لا كر لمقدره وسيأتي ان الوقوف على [illegible]
لها ما ينبغي على العلم بحركات الشمس ۞ وغرض نوعان لانقياس الشمس في طلب زمان
سنها الى [illegible] نحو ان نحول بل بعض عود تما الى نقط الانزول [illegible]
بالاعتبار اما من جهة البعد ليم عود اب الى سلامات واحد بعضها اما في المدار
كنقطة مشرق ما او غاربه ارتفاع ما بينهما مثلا بالقياس الى الفوا وضعف نهار بعض

وخلاف المنقول عنه يعني لما وضعنا ارصاد سنتين متساويتين لم نجد بين الكسوفات
المرصودة وحصوت تساويا تعينه على ان التفاوت يحرز وتقتضي التساوي باعتبار
تقريبا فقد بان ان زمان التمس بحسب نقط دائرة بروج تسعة يوما وزيادة اقل
من الربع لكن الوقوف الحقيقي على ذلك المقدار ليس بممكن فان الاحساس لم يحصل تمامه
عن الربع في سنين كثيرة لعلة كما يتبين عما مر اما ادراكه بالتقريب يمكن وذلك بمقابلة
رصدين بطول زمان بينهما وقسمة التفاوت على ذلك الزمان وكلما كان الزمان
اطول كان في حصته قرب لان التفاوت بين المحسوس والحقيقي الذي لا يدركه الرصد
ذا قسم على سنين اكثر كانت حصة السنة قليلة منها لو قسمت على سنين قليلة وليس هذا خاصا
بما نحن فيه بل هو في جميع العودات الدورية كذلك واضعه في تصحيح امتحانها لجميع الدهر
او نصف ما بين ارصاد بعيد جدا عن التاريخ في المعارف وقد لما حاولنا
ذلك كان من الواجب ان نقيس بين الارصاد الصيغية التي كانت في عهد ماطن
و وقطيمن وبعدهم في عهد اوسطرخس وبين ارصادنا لتعادم عهودها لكن
لما كانت الانقلابات عسرة الامتحان والارصاد المنقولة عن هولاء قد اخذت
من غير بدفع عدسا منها الى الاسوبيات واخترنا من ارصاد ابرخس الواقعين
في سنة اثنين وثلثين من الدور المذكور التي هي سنة ١٧٨ من مات الاسكندر وقدمنا
ذكرهما وبين هما كل النقط ورصدناها نحن بعد ٢٨٥ سنة في السنة الثالثة
لانطونيس وهي سنة ٢٣٤ من مات الاسكندر فوجدنا الخريفي بعد نحو ساعة
من طلوع الشمس في اليوم التاسع من شهر اثور والربيعي بعد نحو ساعة من نصف نهار
التاسع من شهر ماخور فقد زادت العودة فيهما على السنين سبعين يوما وربع يوم
وحرر من عشرين جزءا من ستين مكان احد وسبعين يوم وربع يوم لو كانت
[illegible] وانتقاص يوم الاخر من عشرين وتسعة الى سني التفاوت
وهي [illegible] سنة بسبب وحد الى ثلثمائة فادى التفاوت في ثلثمائة يوم واحد
والحصة من الربع لسنة الواحدة تحرر من ثلثمائة من يوم وطلب تقادم العهد
نظرنا في الصقيل لماطن واوقطيمن ايضا وكان مكتوبا انه كان في ولاية انسودس على
اهل اثينيه في صدر اليوم الحادي والعشرين من شهر فاماتوث ووجدناه في السنة
المذكورة بعد ساعتين من نصف ليلة يتلوها اليوم الثاني عشر من شهر ماسوري
وكان بين رصدهما وبين ما رصد في عهد ارسطرخس في سنة خمسين من الدور

الاول

الاول المذكور وهي سنة ٤٥ من مات الاسكندر على ما ذكره ابرخس ١٥ سنة ومن
الى سنتنا المذكورة ٤١٩ سنة مجموعها ٥٧١ وقد زاد فيها ١٤ يوما ونصف وثلث
يوم بالتقريب مكان ١٤ يوما ونصف [illegible] وكانت الزيادات اربعا والتفاوت بينهما
يوما [illegible]
لما اعمله [illegible] وقد وجدنا ذلك من ارصادنا اكثر من هذه وقد اعترف ابرخس ايضا بما
جاء ذكره في كتابه [illegible] وجد بين رصدي [illegible]
من الدور الاول المذكور ورصد الصيغي في اخر سنة ثلث واربعين من الدور الثالث
المذكور التفاوت بنصف يوم وذلك في ١٣٥ سنة وذكر في كتابه في الشهور والايام ان
زمان السنة على راي آل ابيطر واوقطيمن زايد على الربع بجزء من ستة وسبعين جزءا
ونصف من يوم وعلى فيلبس غير زايد عليه ولا ناقص منه [illegible] وعلى رأيه ناقص
منه [illegible] فللس
راو فيلبس يوم واحد وذكر انه بين في ذلك في كتابه في زمان السنة ولما ثبت
ذلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة سنة اصاب السنة الواحدة جزء ثانية وبين
زمان [illegible] يوما [illegible] فهذا ما ذكر [illegible] من زمان السنة
واعتبار العود الى [illegible] الروية [illegible] لسنين دائم حتى
لاوج الشمس حركة كما اقتضته ارصاد بطلميوس واما ان كانت له حركة كما اقتضته
ارصاد المتاخرين كان عوداتها المتساوية هي التي تكون الى نقط فلكها الخاص بها كالاوج
والحضيض فقط والى الثوابت ان كانت حركة الاوج كحركتها كما ذهب اليه ابرخس
[illegible] وتعود الى كتاب
قال فهذا احد مقاصد هذه المقالة وبه يتحصل الحركة المسوية للشمس ثم لباقي
كواكب السيارة في الاربعة واخراجها فانها مما يجب ان يحصل اولا وذلك لانا نرى انه
على صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السما انما يتحرك حركات مسوية
لا [illegible] ثم يصح الاحتمالات التي يدعيها من وضاع [illegible] وكيف [illegible] بنا
[illegible]
[illegible] الدور على ايام [illegible] وكونها خرجت [illegible] واحد يوم واحد [illegible]
قسمناها على اربعة وعشرين حركة الساعة الواحدة وضربنا في ثلثين للشهر الواحد وفي اثنا عشر للسنة
وستين للسنة الواحدة المعتبرة وضربنا حركة السنة في ثمانية عشر [illegible] المحموعة اشارة للتعادل [illegible]

واختلاف المتفق عليه ونحن لما وضعنا ازمنة السنين متساوية لم نجد بين الكسوفات
المرصودة والمحسوبة تفاوتا يعتد به على ان التفاوت يجوز ان يقتضي التفاوت باعتبار
تقربها فقد بان ان زمان الشمس بحسب نقط دايرة البروج شبه يوما وزيادة اقل
من الربع لكن الوقوف الحقيقي على ذلك المقدار ليس بممكن فان الاحساس لم يحصل بما ينقص
عن الربع في سنين كثيرة لقلته كما يتبين مما مر اما ادراكه بالتقريب يمكن وذلك بمقابلة
رصدين يطول الزمان بينهما وقسمة التفاوت على ذلك الزمان وكلما كان الزمان
اطول كان الى الحقيقة اقرب لان التفاوت بين المحسوس والحقيقي الذي لا يدركه الراصد
واقع على سنين اكثر كانت حصة السنة منها لو قسمت على سنين قليلة وليس هذا خاصا
بما نحن فيه بل هو في جميع العودات الدورية كذلك والطمع في تصحيح امثالها بجميع الدهر
او لاضعاف ما بين الارصاد بعيد جدا عن ايثار الحق في المعارف ٭ ولما حاولنا
ذلك كان من الواجب ان نقيس بين الارصاد الضعيفة التي كانت في عهد ماطن
واوقطيمن وبعدهما في عهد اوسطرخس وبين ارصادنا لتقادم عهودها اكثر
لما كانت الانقلابات عسرة الامتحان والارصاد المنقولة عن هولاء قد اخذت
من غير تدقيق عدلنا منها الى الاستوائيات واخترنا من ارصاد ابرخس الواقعين
في سنة اثنين وثلثين من الدور المذكور التي هي سنة ١٧٨ من مجاري الاسكندر وقدمنا
ذكرها وذكرنا سبب مساواة التقدم وصدنا ما نحن بعده ٢٨٥ سنة في السنة الثالثة
لانطونينس وهي سنة ٢٧٣ من مجاري الاسكندر فوجدنا الخريفي بعد نحو ساعة
من طلوع الشمس في اليوم التاسع من شهر اثور والربيعي بعد نحو ساعة من نصف نهار
التاسع من شهر ماخور فقد زادت العودة فيهما على السنين سبعين يوما وربع يوم
وجزءا من عشرين جزءا بالتقريب مكان احد وسبعين يوم وربع يوم لو كانت
الزيادات اربعا تامة فالتفاوت يوم الا جزء من عشرين ونسبة الى سني التفاوت
التي هي ١٠٧ سنة نسبة واحد الى ثلثمائة فاذن تساويت في ثلثمائة يوم واحد
ونصف من الربع سنة اثنين نحو من ثلثمائة من يوم ولطلب تقادم عهد
طوبا في اصفي ما نظر واقصى ارصاد كان مكتوبا انه كان في ثلاثة نودس على
اهل ايقينيه في صدر اليوم الحادي والعشرين من شهر فامانوث ووجدناه في السنة
المذكورة بعد ساعتين من نصف ليلة بثلوثا اليوم الثاني عشر من شهر ماسوري
وكان بين رصدهما وبين ما رصد في عهد آرسطرخس في سنة خمسين من الدور

الاول

الاول المذكور وهي سنة ٤٥٤ من مجاري الاسكندر على ما ذكره ابرخس ١٩ سنة ومن
الى سنا مذكورة ٤٥٤ سنة شمسية [illegible] وقد زاد فيهما ٤٤ يوما ونصف وثلث
يوم بالتقريب [illegible] يوما ونصف [illegible] وكانت الزيادات اربعا والتفاوت بينهما
يوما لا اخر من [illegible] وبين من سنة الاثنين الى سنة [illegible] فهو يساوي
ما عمله [illegible]
كما ذكر في كتابه في زمان السنة انه وجد بين رصد آرسطرخس الصيفي في اخر سنة خمسين
من الدور الاول المذكور ورصد الصيفي في اخر سنة ثلث واربعين من الدور الثالث
المذكور التفاوت بنصف يوم وذلك في ١٣٥ سنة وذكر في كتابه في الشهور والايام
زمان السنة على راي آل ميطون وقطمن [illegible] جزء من ستة وسبعين جزءا
ونصف من يوم وعلى فيلبس [illegible] جزء من ستة وسبعين جزءا ونصف
منه بجزء من ثلثمائة حتى يكون النقصان في ثلثمائة سنة من راي ماطن بخمسة ايام ومن
راي فيلبس يوم واحد ثم ذكر انه بين في ذلك في كتابه في زمان السنة ولما ثبت
ذلك فاذا قسمنا اليوم الواحد على ثلثمائة سنة اصاب السنة اثنا عشرة ثانية وجزء
زمان السنة شبه يوما ودقيقة ثانية ٭ فهذا ما ذكر بطلميوس في زمان السنة اقول
واعتبار العود الى نقطة دائرة البروج انما يقتضي تساوي زمنه لسنين [illegible]
لاوج الشمس حركة كما اقتضته ارصاد بطلميوس واما اذا كانت له حركة كما اقتضته
ارصاد المتاخرين كان عوداتها المتساوية هي التي تكون الى نقطة فلكها الخاص بها كالاوج
والحضيض فقط والى الثوابت ان كانت حركة الاوج كحركتها كما ذهب اليه ابرخس
اما ان منة السنين الحقيقية المعتبرة بنقط البروج فتكون مختلفة ونعود الى الكتاب
قال فهذا احد مقاصد هذه المقالة وبه يحصل الحركة السنوية للشمس ثم لسائر
الكواكب السيارة في الازمنة واجزائها فانها مما يجب ان يحصل اولا وذلك لانا نرى انه يجب
على صاحب التعاليم ان يبين ان جميع ما يظهر في السما انما يتحرك حركات مستوية على
الاستدارة ثم يضع الاختلافات التي يلزمها من اوضاع الدوائر ويبين كيف يظهر لنا
نظير من سيرها الصناعة بحسب اختلافها [illegible] في وضع الخط الذي لحركة شمس الوسطى اذا قسنا
العود على ايام السنة وكونها خرجت حركة الشمس الواحدة في يوم واحد [illegible] ساعة التقريب
مسماها على اربع وعشرين جزءا لساعة واحدة وسدسها في ثانية للشهر الواحد وفي ثمانية وخمسة
وستين للسنة الواحدة المعتبرة وضربنا حركة السنة في ثمانية عشر الجدول المحفوظ انبار التعادل [illegible]

من البعد والخلاف والحركات الثلث تقطع القسي المتشابهة في أزمنة متساوية ولكن
ولان غاية الفضل بين الحركتين المستويتين والمختلفتين انما تكون حيث يكون بعد الكوكب
عن بعده الابعد ربعا بحسب الرؤية وهو الموضع الذي يكون عنده يتوهم السير
الاوسط وتوهمان لدى بين البعد الابعد اعني السير الاقل والسير الاوسط تو
من الذي بينه وبين البعد الاقرب اعني السير الاكثر الا اذا كانت جهة حركة النصف
الاعلى من التدوير وجهة حركة حامله واحدة فان الامر ينعكس ح فليكن ب د
خارج المركز حول وقطراه ب د وعليه مركز العالم و - د قاطعا لا ب عند د على قوائم و
الكوكب تارة على ب وتارة على د ليكون بعده من ا ربعا ولنصل ا - ا د فزاويته - د هي
الاختلاف بين زاويتي ا - المستويتين وا - المرئية وهي اعظم من كل
زاوية تقع على المحيط من طرق د كزاوية ط د ا ولنصل ط د
د فلان د ب في مثلث ط د ب اعظم من د يكون زاوية ط د
د اعظم من ب د ط د زاوية اعني زاوية ا - د اعظم من ط د ب
من ا د ب من زاوية ا - د لان د ب في مثلث د ب ا اعظم من د ا فزاوية د ب اعظم
من د ب ا د وزاوية - د اعني زاويته د الباقية من زاوية ب د المساوية لزاوية
ا د اعظم من باقيه ا د ويتبين مع ذلك ان قوس ا - ما بين السيرين الاقل والاوسط
اعظم من قوس - ا ما بين السيرين الاوسط والاكثر بضعف قوس ا و نبه الاختلاف
لان زاوية ا - اكبر من الخارجة عن زاويته - د وزاوية - ا اصغر منها بها ايضا
اقول وقد يتبين بمثل هذا البيان ان اختلافات النقط التي تكون ابعد على الترتيب
الى السيرين الاوسطين تكون اعظم من اختلافات النقط التي تكون ابعد على الترتيب
[illegible] لان [illegible] ما لا يختلف وان لم يكن خط - د عمودا على ا ا ولكن
[illegible] د ولكن
ولكن الكوكب حين يبعد عن بعده الابعد ربعا على ج ونصل خطي ج ا ج ا ونقول
ان خط ج ا يماس التدوير على ج وذلك لان زاوية ج ا
هي زاوية الحركة المستوية وهي عند مركزي ا د ولحاج
وزاوية ج ا هي الاختلاف وهي عند د فضل خارجة
مستوية على مربعة هو زاوية ا ج د هي زاوية الحركة المرئية
وهي قائمة لان الحركة اليومية بالفرض ج ا فهو مماس للتدوير

وان ظهر ان اختلاف ا ج اعظم من سائر الاختلافات المفروضة لسائر النقط و
زاوية ا ج وهي زاوية ما بين السيرين الاقل والاوسط اعظم من زاوية ا ج وهي زاوية
ما بين السيرين الاوسط والاكثر بضعف زاوية ا ج لانا اذا اخرجنا عمود ط ا على ا
من اخرجنا ا حتى يلقاه على ط كانت زاوية ا ج اعظم من ا ط القائمة بزاوية
ط ا ج المساوية لزاوية ا د وزاوية ا ج اصغر من ا د القائمة اصلا و
ذلك ما اردنا تقديمه وليكن لبيان عدم الفرق بين الاصلين في الرؤية عند الحركات
الجزئية بالشرائط المذكورة ا - الموافق المركز حول ا د [illegible] مركز [illegible] ذي له
حول ا د القطر المنتهي المار بالمركزين و ا - من الموافق المركز قوسا و نرسم على مركز
- وبعد د ب د وبرد - ونصل ج - د ونقول الكوكب بكل واحدة من الحركتين
يصل الى نقطة د تقاطع الخارج المركز والتدوير حتى يكون قوس ا - د د الى الحركات
الثلث متشابهة ولنصل ط د - د فيكون ذوا اربعة اضلاع د ط د د لتساوي
الاضلاع المتقابلة ويكون كل واحدة من زوايا ط د د - د مساوية لزاوية
ا د - فالقسي الثلث متشابهة ويرى الكوكب على التقديرين منتهيا الى د قاطعا
لقوس ا د من البروج وايضا الاختلاف على التقديرين
واحد لانه اما زاوية ط د د واما زاوية د د المتبادلتين
وكذلك في سائر الابعاد وظاهر ان الكوكب على تقدير
التدوير يفعل بحركته الخارج المركز بعينه وذلك يعكس
هذا اذا كانت حدود النسبتين متساوية وكذلك
اذا كانت غير متساوية بل كانت متناسبة [illegible]
ليكن لبيانه ا - الموافق المركز حول ا د القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب
و د التدوير حول - و ا - بعد مركز عن البعد الابعد وليفعل الكوكب قوس
الشبيهة بقوس ا - ونصل [illegible] فيكون زاويتا ا [illegible] متساويتان فان
[illegible] مواريان والكوكب يرى على خط [illegible] ثم ليكن ط على مركز من خارج مركز
اكثر من فلان ا - ولم على مركز من اخر اصغر منه ولنخرج [illegible] اليهما ولنصل
خطي ط م ولنضع ان نسبة [illegible] الى - كنسبة ط الى [illegible] و ا م الى [illegible]
فيكون في مثلثات [illegible] الثلثة زوايا [illegible] متساوية لان [illegible]
متساويان والاضلاع المحيطة بزواياها غير متناسبات والزوايا الباقية اصغر من قوائم

فاختلافات الثلثة متشابهة وهو ه ز ح ط موازية فزوايا ا ب ا ج ا د متساوية
فتقوس ب ج د م متشابهة ويكون الكوكب في الخارج المركزين
على نقطة م من خط ه ز ايضا ويتبين مع ذلك تساوي
الاختلافات الثلثة وهي زوايا ه ز م ه ز ح ه ز ط وكذلك
في ساير الابعاد وذلك ما اردناه ونقول بعد ذلك اذا

كان الكوكب على قوسين متساويتين في الرؤية من ابعديه الابعد والاقرب فان اختلافيه
في موضعيه متساويان ولكن على الاصل الاول ه ز خارج المركز على مركز ه
وقطر ا ه ز مركز العالم وقد مر بخط ه ز كيف اتفق ووصلنا ه ب ه د فزاويتا ا ه ب
ا ه د المتقابلتان اللتان يرى الكوكب باحديهما على نقطة ب وبالاخرى على نقطة
د متساويتان واختلافاهما وهما ز ه ب ا ه د ب ا ه ز ب ومن ذلك
ه ب ا ه د المتساوي التاقين متساويان ويجب من ذلك
ان يكون قوس البعد الابعد المستوية اعني ا ب اعظم
من المرئية بقدر الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية

اعني ا د اصغر من المرئية بقدر الاختلاف ب د ه ب اعظم من ب د بزاوية ب ا ه د
اعني ب ا اعظم من ا د ه د بزاوية ا ه ب ولكن على الاصل الثاني ه ز الموافق المركز
على قطر ا ه ز ه ز مركز التدوير على ونخرج ه ز كيف اتفق ونصل ا ز ا ح قوس
الاختلاف ونقطة ح على عدد منازل ما بين في ه ز عن البعد بين الابعد والاقرب
وذلك ان زاوية ا ه ز التي هي فضل الحركة المستوية اعني
زاوية ز ا ه على الاختلاف اعني زاوية ه ز ح التي هي
ح ز ا ح على ب ه ز وكذلك ا ه ز ا ح التي هي
ح ز ا ح على ب ه ز وهما متساويتان لتساوي ساقي ه
ز ا ح اختلافيهما واحد وجب من ذلك ان يكون قوس
البعد الابعد المستوية وهي ا ح اعظم من المرئية اعني
ا ه ز من ا ه ز بزاوية الاختلاف وقوس البعد الاقرب المستوية اعني ا ه ز
ا ح اصغر من المرئية اعني ا ه ز ايضا بزاوية الاختلاف وذلك ما اردناه هي في الاختلاف
ه ز وهو لسبب بعد ما لشمس عند منا خرين لما كان اختلاف

لشمس يوما واحدا فكان ما بين سيريهما الابعاد والاوسط اكثر مما بين الاوسط و
الاسرع امكن ان يسند ذلك الى كل واحد من الاصلين بشرط ان يكون في الاصل الثاني
حركتها في على التدوير الى المغرب لكن الاولى اسنادها الى الاصل الاول لما ذكرنا ان
حركة واحدة وبعد ذلك فالاولى فيما نطلبه معرفة نسبة ما بين مركزي البروج والخارج
المركز الى نصف قطر الخارج ومعرفة موضع البعد الابعد من دائرة البروج ولما وجدنا
زمان الربيع صدل وزمان الصيف صدل بين بهما ان ما بين المركزين جزء من اربعة
وعشرين جزءا من نصف قطر الخارج ما بين البعد الابعد
باربعة وعشرين جزءا ونصف بالتقريب ونخرج بعد ما وجدنا في سنة ه م لمات الاسكندر
كما مر مبدأ الخريف في تاسع اثور بعد طلوع الشمس ومبدأ الربيع في سابع ماخر بعد
انتصاف النهار ومبدأ الصيف في ليلة يليها ثاني عشر ماسوري بعد انتصاف الليل
فكانت الازمنة والسنين كما وجدنا وظهر لنا من ذلك ان خارج مركز الشمس حافظ لوضعه
من فلك البروج دائما فليكن لبيان ذلك ا ب ج د فلك البروج على مركز ه وا ب ج د الخط
الاربع على ان الربيعية او الصيفية ب ا ه ج د قطران يمران بهما ولكن الربع الطول يكون الجزء
في ربع ا ب من الخارج اكثر من ربع فيكون البعد الابعد
والمركز فيما بين خطي ا ه ب فليكن ه مركز الخارج و
ه ز من القطر المار بالمركزين ونرسم على ه باقي

بعد اتفق دائرة ه ط ك م الخارج المركز ونخرج من
ه ز ح موازيا لا ه و ف ق ز موازيا لـ ه ز ونخرج
عمود ه ز ح على ز ح ه ومن ح عمود ح ط على
ف ق ز فقطعه ه ط هي ما يقطعه الشمس في الربيع لبيرة لا ه وهي ه ز ه ح ما
تقطعها في الصيف وهي ما يا وجميع ه ط لقد ه فقوسا ه ط ه ح اعني زيادة ه ط ه ح
على نصف الدورة ه وقوس ا ه ب وجيبها وهو خط ه ز ه ز وا ذا نقص قوس ه ز
ه ف ربع من نصفه ه ه نصف قوس ف ه ه وجيبها وهو خط ه ز الخطاء الذي
على خطي ه ز ه ز كما وضحنا فان ربع ا ب بعد ربع ب ج نصفه ه ب ه ب
نسبة ه ز الى ه ز بالمقدارين المذكورين كنسبة جيب زاوية ه الى جيب زاوية
ه ب ه ب فوشد وهو مقدار ما بين الخارج عن مركز نصف ه ب ما بين الربعين
عن الربعية ويتبين من ذلك ايضا ان يكون قوس ا ه ب فوزنا وزمانا اعني اختلاف ربيعا

معلومة وحالها كما مر وايضا في الاصل الاول ليكن المعلوم قوسا ما من الخارج تلي
البعد الاقرب وهو يفيد اول اشكال الفصل ونجعل القوس المفروضة قوس رج وهي
ثلثون مثلا فيقع عمود د ه فيما بين نقطتي ط ويكون على
القياس الماضي خط د ه ا وخط ط ه ب وخط ه د الباقي
ج وخط د ه زنا الجيب زاوية الاختلاف ار والاختلاف
د والقوس المرتبة وهي قوس ب ٧٠ م م ٥ فليكن
المعلوم قوس ب د من البروج وعند اشكال المسعدة الان العمود يخرج من د على ه
بعد الاخراج وهو ط ل ويصير منه زاوية الاختلاف والقوس الوسطى
معلومتين على القياس المتقدم وايضا على الاصل الثاني نفيد
ثالث الاشكال ورابعها ونجعل قوس المفروض ب د هي زاوية
ه ا في الاول وزاوية
ه ا في الثاني ونجعل العمود
ه ط ا في الاول والعلى في الثاني ونبين
كيفية معرفة الزاويتين الباقيتين في كل واحد
منهما او معرفة زاويتين الوسطى والمرئية من الاختلاف فيهما وذلك ما اردناه
وفي عمل جدول للاختلافات بحسب [illegible] ان يجمع الاختلافات المخروجة بار
القسي الوسطى الموضوعة في النصف الاوجي منها فضل سنة سنة وفي نصف الحضيض تفاضل
سنة سنة فضل في الحضيض اكثر منه في الاوجي ويضع اجزاء الربعين المتساوي
الاختلاف في نصف متوسط يكون الجدول مقسوما في الطول بخمسة واربعين
سطرا [illegible]
[illegible]
[illegible]

جدول اختلاف الشمس

وسطها الاول ولتسهيل تحصيل وسط الشمس من حد اول بطليموس لتاريخ يزدجرد على
من يريد امتحان الحركات في عصرنا هذا اخذت الحركة للزمان الماضي من اول تاريخ
بختنصر الى اول تاريخ يزدجرد حصل ح ويزدت على حاصل بختنصر بلغ حاصل المركز وحاصل
الوسط في الجوزاهر وذلك لنصف نهار اول يوم من تاريخ يزدجرد م ط في حساب
عموم الشمس ناخذ من نصف نهار اول التاريخ الى الوقت المفروض بحسب ذلك الوقت
باسكندرية وناخذ من الشمس الاوسط لذلك الزمان ونزيد عليه حاصل المركز فيحصل
وسط الوقت باسكندرية مبتديا من البعد الابعد ناخذ بازائه من الاختلاف وننقصه
من الوسط ان كان البعد والمدخل في حد ولا الاختلاف اقل من نصف الدور او نزيده عليه ان
كان اكثر بحصايد موضع الشمس الحقيقي بحسب الرؤية من البعد الابعد في
[illegible] حركات الوسطى توضع على ان زمان الايام بلياليها متساوية
وهي كذلك بحسب الامر الاوسط وليست كذلك بالحقيقة فان اليوم بليلته هو زمان عودة
الشمس اذا ابتدات من حد كالافق او نصف النهار اليه بعينه ويكون لا محالة دورة
من معدل النهار مع زيادة قوس يقطعها الشمس في مثل ذلك الزمان ثم ان كانت تلك القوس
الزائدة هي مقدار ما قطعته الشمس بحركتها الوسطى في يوم واحد كان اليوم وسطيا وان
[illegible] قوسا من معدل النهار تمر على الافق او نصف النهار مع ما قطعته الشمس بحسب
[illegible] في ذلك اليوم بعينه كان اليوم حقيقيا والاختلاف بينهما يكون بشيئين
احدهما التفاوت بين مسري الشمس الوسطى والمرئي والثاني التفاوت بين القوس
التي هي [illegible] من فلك البروج والقوس التي تسير معها على الافق او نصف النهار
من معدل النهار [illegible] واحد فلا يحتاج [illegible] ويجتمع
[illegible] الى غاية ما يحتاج [illegible] الاول [illegible] زيادة الربع الوسطى الواحد
من البروج على كل واحد من الربعين المرئيين اللذين يتوسطهما الاوج او نقصانه من كل
واحد من الربعين اللذين يتوسطهما الحضيض يكون بغاية اختلاف الشمس فاذن
النصف [illegible] من النصف الوسطى بضعف غاية الاختلاف ومن
النصف الحضيضي المرئي اربعة امثالها وهو غاية هذا التفاوت واما الثاني فان كان
يوم بقياس احد الافاق المائلة اي من الطلوع الى الطلوع او من الغروب الى
الغروب في ذلك الافق كانت زيادة كل ربع وسطي من البروج على منقلبيه على مطالعه في ذلك
الافق او نقصانه عنها بقدر ما يبعد بل النهار فيكون زيادة مطالع احد نصفي البروج التي

يتوسطه [illegible] الانقلابين على [illegible] النصف ضعف [illegible]
الاطول على المعتدل وعلى مطالع النصف الاخر اربعة امثال بعد بل النهار وهو زيادة اليوم
الاطول على الاقصر ويتناول الزيادة والنقصان في النصفين للطلوع والغروب وان كان اليوم
الى نصف النهار كانت زيادة ربع من البروج على مطالع جزء ربع بتوسط احد الاستوائيين في
الكرة المنتصبة قريبا من اربعة اجزاء ونصف ونقصانه من مطالع كل ربع بتوسط احد
الانقلابين بمثل ذلك وكان زيادة مطالع ربع انقلابي على مطالع ربع استوائي بضعف ذلك
فما كان هاهنا هذا التفاوت بحسب الامرين وانما جعل مبادي الايام في الفصلات
انصاف النهار لكون التفاوت الافقي مختلفا باختلاف عروض الافاق متكثرا بازدياد
بخلاف المعبر الى نصف النهار فانه في جميع الافاق شيء واحد لا يختلف. ولما كان الاوج في الجوزا
كان نقصان المرئي من الوسطى بحسب التفاوت الاول في النصف الذي من الحوت الى السنبلة
وزيادته عليه في النصف الاخر واذا ائتلف التفاوتان اجتمع فيما بين اوايل الحوت الى اواسط
الثور نقصانان بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بعكس
ما لحقه النقصان بحسبها ايضا في الربع الذي قبله وسقي النقصان المجتمع بحسب التفاوت
الاول بحاله فيجتمع النقصانان الى اوايل السنبلة وياخذ اختلاف الشمس في الزيادة
مع كون المطالع ناقصة الى ان يتكافا عند اخر الميزان ثم يغلب الزيادة ويجتمع الزيادتان
فيما بين اواسط العقرب واواسط الدلو ثم يحدث النقصان بحسب المطالع فيحصل من ذلك
انقسام دائرة البروج بحسب هذا الاختلاف الى قسم يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين
وسط الدلو واخر الميزان وقسم يظهر فيه الزيادة مطلقا وهو ما بين اول العقرب ووسط
الدلو ويوجد اكثر التفاوت فيهما اما من جهة اختلاف الشمس فثلثة وثلثون ولما
من جهة المطالع فاربعة ازمان وثلثون ح اقول وذلك لان ما بين وسط [illegible]
الميزان بدرج السواء [illegible] والمطالع [illegible] ففضل السواء على المطالع [illegible] ووسط الشمس [illegible]
وفضله على السواء وما بين اخر الميزان ووسط الدلو بالسواء [illegible] وبالمطالع [illegible] فضل
المطالع على السواء [illegible] ووسط الشمس [illegible] [illegible] اكثر زيادة الايام الزائدة على الوسطى واكثر نقصان الناقصة منها بثمانية ازمان وثلث
اعني بضعف ساعة وجزء من ثمانية عشر جزءا من ساعة واحدة وزيادة الزائدة على
الناقصة بضعف ذلك واغفال هذا المقدار في الشمس والمقدرة لا يضر [illegible] محسوسا
اما في القمر فيضر اذ ربما يبلغ التفاوت بسبب الى ثلثة اخماس جزء واذا اردنا

[illegible] على [illegible] فمن [illegible] لاجل ذلك كانت بعدها يطلب حصول
[illegible] وتارة [illegible] حصوله متساويا تارة اما تارة مع قوى متساوية ثم ان كان الحصول
[illegible] متساوية معادلة متحدة الجهات متساوية وصاع في البعد والاعادة
[illegible] على دوار حصة [illegible] تعود تعمر فيها الى حرارة ما عبارها من [illegible] ومن [illegible]
[illegible] الاجزاء [illegible] الاسماء [illegible] عودات الازمان [illegible]
من القدماء قدروا وتوهموا ان ذلك [illegible] على [illegible] شهرا وعلى
[illegible] عودة للاختلاف وعلى [illegible] عودة للعرض وعلى [illegible] عودة للطول مع زيادة قوس [illegible]
[illegible] في هذه المدة بعد ثمانى عودات وهى [illegible] فان عدد الشهور مع ادوار الشمس والقمر
[illegible] جميعا كونت [illegible] القمر في الطول لان القمر يسير في كل شهر بعد الدور القدر الذى يسير
الشمس في ذلك الشهر حتى يلحقها ثانيا. على ان هذه العودات اعنى الطولية قد عرفت بالقياس
[illegible] الاعداد [illegible] فصار عدد الايام
١٧٥٦ وعدد الشهور [illegible] وعدد الاختلاف ٧٧ وعدد العرض ٧٢٦ وعدد الطول
٧٢٠ مع زيادة ما سار به الشمس بعد [illegible] دورة وهى ٣٢ جزءا. ثم لما اعتبر بعض ارصاد
الكلدانيين وقاسها بارصاده بين ان ذلك ليس بصحيح وان اقل زمان في مثلها يعود زمانا
الكسوف في شهور سوا وحركات سوا هو ١٢٦٥٥٧ يوما وساعة واحدة مستوية الخطوط
[illegible] شهرا وعلى [illegible] عودة الاختلاف و [illegible] دورة طولية الا سدس جزء ونصف
[illegible] دورة وكان قياسه ايضا بالتواتر فكون
سير الواحد [illegible] يوما ١٧ دقيقة ٥ ثانية ٤ ثالث ٥ رابعة. اقول وفى نسخة
[illegible] رابع ٥ خامس ٥ سادس وهو الصحيح قال [illegible] ويحيط هذا الزمان
[illegible] للعرض فان
لم يجعل العود الى الخسوف شرطا بل اقتصر على العود من اجتماع او استقبال الى مثله وجد
[illegible] عودات [illegible] واحد [illegible] اهل الانبار [illegible] كان في سبعة عشر فاذا اقتصا على
[illegible] عدد [illegible] وعدد الاختلاف ٢٢٩ اقول وصار عدد الايام
[illegible] من ٤٥٨ جزءا من يوم وادوار الطول ٢٧ قد ٥ وثمانية من سبعة عشر
من دقيقة وعودات الشمس الى الثوابت ٥ قد ٥ وثمانية من سبعة عشر دقيقة قال ابن سينا استخرج زمان
عودة الاختلاف استخرج زمان عود العرض من الخسوفات القديمة والحديثة المتشابهة في المقادير
والازمنة والجهات التى لا يقع فيها من جهة الخاصة اختلاف بعد من الارض وبين ان العرض في ٥٤٥٩

شهرا اجتمعت [illegible] عودة فهذه طريقة القدماء وهى محتاجة الى نظر مستقصى ومع ذلك فغير
الماخذ وذلك لان تساوى ازمان هذه العودات وحدها لا يقتضى تساوى حركة القمر الطولية
الا عند كون القمر في اطراف تلك الازمان على شرائط مخصوصة وايضا تساوى حركة القمر
الطولية لا يقتضى كون عودات الاختلاف تامة الا اذا كان القمر على شرائط اخرى هى كالمقابلة
لشرائط الشمس ووجود تلك الشرائط في الشهر عسر. اما بيان الاول فهو ان اختلاف الشمس
في اطراف تلك الازمان ان كانت مختلفة لم تكن مسيراتها المتوهمة في تلك الازمان
متساوية مثلا [illegible] لا يبعد في حس في المسيرة [illegible] هكذا كانت حركة القمر المتوهمة في تلك
العودة الاولى بعد الادوار اقل من نصف دورة بضعف لاختلاف الشمس وفى الاخرى
اكثر منه بضعف الاختلاف وكانت حركة القمر المحتملة من موضعها المماثل للشمس في
الخسوف ايضا كذلك فاذن يجب ان يكون الشمس في اطراف الازمان المتساوية
الاختلاف او ذات اختلافات متساوية والاول على ضربين احدهما ان يكون الازمان
محيطة بادوار تامة والثانى ان يكون مجموعة بادوار تامة مع قوس متساوية هى انصاف
ادوار بشرط ان يكون الشمس مترددة في اطراف الازمان بين الاوج والحضيض والثانى
ايضا على ضربين احدهما ان يكون الشمس في مبادى العودات في نقطة بعينها من دائرة
البروج وفى اواخرها في نقطة اخرى ايضا بعينها والثانى ان يكون في مبدا العودة الاولى
على بعد تام من الاوج او الحضيض في جهة وفى اخرها في نفس الاوج او الحضيض وفى اول
العودة الثانية وفى اخرها على بعد مثل البعد الاول من الاوج او الحضيض في الجهة الاخرى
اقول وعلى الوجه الاول من هذين الاخيرين لا يمكن ان يحصل عودة بالمعنى وعلى [illegible]
[illegible]
في تلك الازمنة بسبب الشمس واما بيان الثانى وهو ان [illegible]
على تقدير حصوله لا يقتضى ان يكون عودات الاختلاف تامة وذلك لاحتمال ان يكون [illegible]
في اطراف الازمنة صدع الاختلاف او ذا اختلافات باعيانها على احد الوجوه التى [illegible]
في القمر وهو ان يكون الابتداء وبعضها من اعظم سيره اعنى الحضيض والانتهاء الى قدر اعنى البعد [illegible]
[illegible] بالعكس [illegible]
اى يكون اجزاء الابتداء والانتهاء الجزء باعيانها من البعد [illegible] ويكون في اول الزمان [illegible] وهو الزمان الاول
في [illegible] بعد [illegible] من [illegible] اول [illegible] ويكون [illegible] الزمان الاول في اخر الزمان الاخير

السير تسع والاول فان عمه على هذا الوجه فان قدم ادوار الاختلاف احدهما لاحساس الاختلاف
بالكبر كما [illegible] فان يجب ان يكون في [illegible] لا يمكن شيء من هذه الاعراض بل يجب ان يتحير ما كانت حاله
ضد هذه الاحوال هو ان يكون سيارة الارض في مسيرات مختلفة بل مسيرات عظيمة الاختلاف
ما في بعد [illegible] في عوده والاول ان يكون الابتداء في احدى المدتين من اول السير من غير ان يكون الانتهاء
الى العظمة وفي الاخرى من اعظمه من غير ان يكون الانتهاء الى القلة والثاني ان يكون الابتداء في احديهما
من احد السيرين الاوسطين وفي الاخرى من الاخر الذي هو نظيره فاذن بهذين الوجهين يكون تفاوت
مسيرات [illegible] الاختلاف في بعاد [illegible] دورات تامة خصوصا اذا [illegible]
الزائدة على الدورات اربعا او ثلثة ارباع فان التفاوت حينئذ يكون بقدر ضعف غاية الاختلاف
وفي الوجه الثاني خاصة اذا كانت نصفا كان التفاوت اربعة امثاله ولا تكون مسيرات القمر في احد
هذين الوجهين متساوية في المدتين البتة الا اذا كانت دورات الاختلاف تامة ولذلك
جعل ابرخس احدى المدتين اللتين اختارهما مبتدئة من اكثر السير غير منتهية عند اقل والاخرى
مبتدئة من اقله غير منتهية عند اكثره وصحح التفاوت اللاحق من اختلاف الشمس على انه قليل
فان عود الشمس نقصت عن الدورات التامة بربع برج ولم يكن ذلك من برج بعينه ولا من برجين
متساويين متساويين فيها وذلك ظاهر مما مر والغرض ان الطريقة المذكورة لا تصح الا بعد مراعاة
هذه الشرائط العسرة الوجود ويدل على ذلك ان عودات الشهور لابرخس كانت صحيحة اذ كانت
مستقصاة وعودات الاختلاف [illegible] كانت مخالفة نحو بقدر بعده [illegible] وانما وقعا على ذلك
تصريحا لتي هي [illegible] وسهل على [illegible] سنين [illegible] ادارة حركة شمس
لسير على الدور حصلت حركة [illegible] وسطى لشهر [illegible] فيما [illegible] على مال شهر حركة وسط
[illegible] سادسة وادا [illegible] دوار الاختلاف وهي [illegible] في حركة [illegible]
وفيما [illegible] وهو [illegible] على ايام مائتين واحد وخمسين شهرا وهي ٢٥١ ٧٤ ايام
[illegible] حركة [illegible] اختلاف [illegible] سادسة واذا [illegible] دور [illegible]
وهي [illegible] في حركة الدور وفيما [illegible] وهو ٢١٣٢٢١ على ايام ٥٤٥٨
شهر وهي [illegible] حصلت حركة العرض ليوم [illegible] سادسة
وهذا [illegible] حركة الطول غير مغادرة لهذه على ما سيأتي واما حركة الاختلاف
ليوم فاقل منها باحد عشر ورابعة دقيقة واربعين خامسة وتسع وثلثين سادسة حتى يكون مبلغها
[illegible] سادسة واما حركة العرض فاكثر منها بثماني ورابع وتسع وثلثين خامسة
وثماني عشر سادسة حتى يكون مبلغها [illegible] سادسة ثم لنعد فصل حركة وسط القمر

على حركة وسط الشمس حصلت حركة البعد ليوم [illegible] وقد بينا [illegible]
منها [illegible] في وضع جداول الاوساط وضعنا ثلثة جداول مفصولة في الطول بخمسة وثلثين
كالشمس وفي العرض بخمسة الاول للازمان والوسطى للخاصة والعرض للبعد اما
الجدول الاول [illegible]

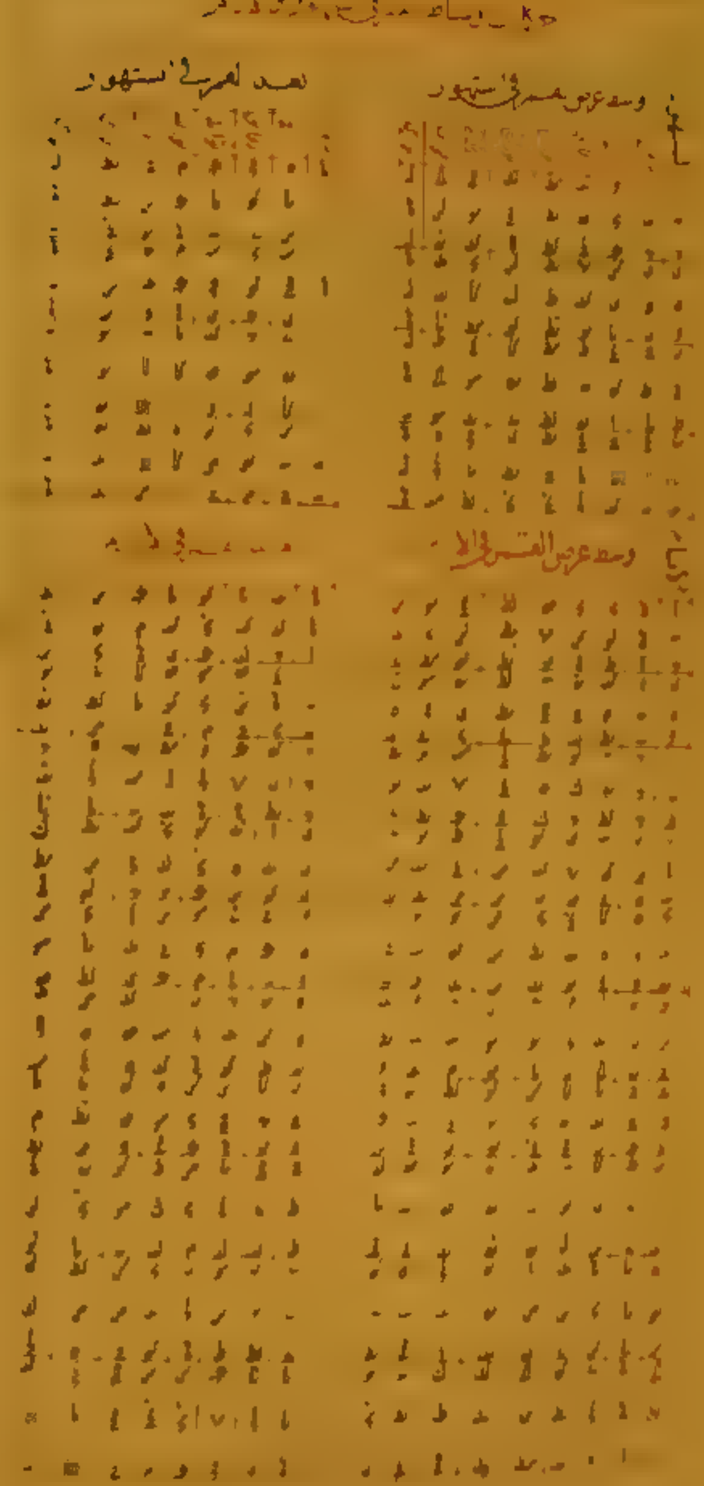
حركات اوساط القمر في سنين مجموعة

وسط القمر				خاصة القمر			
[illegible]				[illegible]			

حركات اوساط القمر في السنين المبسوطة وساعاته

وسط عرض القمر في السنين المبسوطة

| | | |



٥ في بيان ان الاختلاف الاول للقمر يمكن ان يستند الى كل واحد من التدوير والخارج المركز

هذا الاختلاف اعني الذي يوجد في الازمنة المذكورة وهو الذي وجده الجمهور قلنا
وسيبين ان القمر يفعل اختلافا آخر حسب ابعاده من سمت رأس المعدل في سعد وسعود في
الاجتماع والاستقبال فيوجد في شهرين وانما قدمنا الاول لوجوده مجردا على الباقي
ويكون [illegible] الاول [illegible]
ان نسبت هذا الاختلاف [illegible]
ليمكن سنا واحد [illegible] على ما يأتي فنقول اولا ان ما يظهر
من هذا الاختلاف خارج [illegible] واحد اذا تشابهت النسب وان كان
مركز تحاصل التدوير في جانب [illegible] اسرع حركة من القمر في التدوير بخلاف ما كان في الشمس
لكن [illegible] على [illegible]
القمر عليه حركة الاختلاف متخالفتي الجهة في نصف الدورة وعلى اصل الخارج حركة
القمر الخارج حركة الاختلاف بعينها وحركة مركز الخارج حول مركز العالم بقدر حركة الوسط
على [illegible] الاختلاف [illegible]
على الموافق المركز وارتفاع [illegible] على التدوير
ليكون [illegible] وهو البعد الابعد موضع القمر على التدوير عند
كون مركز [illegible] على خط [illegible] ثم انهما سارا [illegible]
[illegible] في زمان واحد ونصل [illegible] وقوس [illegible]
اعظم نسبة من [illegible] ولنفصل منها [illegible] شبيهة
[illegible] ونصل [illegible] لحركة مركز [illegible] زمان حول [illegible]
مركز الخارج والبعد الابعد على خط [illegible] فنخرجه ونفصل [illegible] وعلى مركز الخارج
[illegible] وقوس [illegible] ونصل [illegible] فيكون نسبة [illegible] الجزء كنسبة [illegible] لكون [illegible]
[illegible] الاضلاع ويكون القمر على اصل الخارج ابدا على نقطة [illegible] تساوي [illegible]
[illegible] وتشابه قوسيهما [illegible] ولنعد لتقدير اختلاف الحدود وتشابه النسب الموافق
المركز والتدوير كما كانا [illegible]
[illegible] مركز الخارج المركز بان يعد كما
[illegible] على خط [illegible] والقمر
نقطة [illegible] ونصل [illegible]

[illegible] الواقعة بين هذه النقط معرفة مقدار سير خاصة لقمر من حدبة الاوج [illegible]
بين خسوفات يعرف ان بعد الابعد و اقرب على ذي قوس يقع من القسي المسلك
بالاعتبار الامر المذكور ونجعل مركز البروج في جانب السير الاكبر وليكن نقطة م يصل
خطوط ا ر ه ه ه وليكن احدها كا ه قاطعا لفلك ا ه على و ونصل ه ه ه ه فيخرج
عدة ه ط ه ه ع على خطوط ه ه ه ه ثم نقول لما كانت زاويتا ا ه التي هي اما التعديل
لقوس ه او اما مقدارها المرئي وزاويتاه ه مقدار قوس ع على المحيط معلومين كانت زاوية
ه ه ايضا معلومة ونصير في مثلثي ه ه ع ه ه ع القائمي الزاويتين جميع الزوايا معلومة فيصير
مقادير الاضلاع في كل واحد على ان كل واحد من ه ه وتر القائمة سوى و يجهل مقدار
ه ه سوى و بتعرف بواسطة ع المعلوم بالمقدارين مقدار ه ه على ان ه ه سوى وايضا
اما التعديل لقوس ا واما مقدارها المرئي وزاويتاه على ليحصل في مقدار قوس ا ه سوى
كانت ه ه ايضا معلومة ونصير في مثلثي ه ه ه ه القائمي الزاويتين جميع الزوايا معلومة
وكذلك مقادير الاضلاع على ان كل واحد من ه ه وتر القائمة سوى فيتعرف بواسطة
المعلوم بالمقدارين مقدار ه على ان ه ه سوى وايضا زاوية ه ط مقدار قوس ع معلومة وكذا
من ه ط ه على ان ه ه سوى ثم ان ه ه سوى معلوم وكان ه ه معلوما وكل واحد من ه ه
ه ه ه ه سوى معلوم وهو على ان نصف قطر فلك ا ه سوى معلوم فطول ا
من ه ه ايضا ذلك المقدار معلوم فقوس ه معلومة وكان ا ه معلوما فقوس ا ه ووترها
معلوم [illegible]

ذلك ما وعدنا بيانه ونعود الى الكتاب ونحكي الخسوفات الثلثة القديمة المثبتة على ما وجدها
مكتوبة ه لست اما الاول فقد ابتدا في ليلة يومها اليوم الثلثون من شهر توت من السنة
الاولى لمردقيا وبعد ساعة من طلوع القمر في صالح فانخسف كله ولكون الشمس في اخر
الحوت كانت ساعات الليل اثنتي عشرة فا[illegible] الليلة باربع ساعات ونصف ووسطه بساعتين ونصف وباسكندرية بثلث ساعات
وثلث لان نصف نهارها متقدم على نصف نهارنا بنصف وثلث ساعة فالشمس لما كانت
في تلك الساعة [illegible]
[illegible] وقد انخسف من الجانب الجنوبي ثلث اصابع فاذن كان
باسكندرية قبل انتصاف الليلة بنصف وثلث ساعة والشمس حينئذ في الحوت ه و
اما الثاني فقد كان في ليلة سلوما السادس عشر من فامانوث من هذه السنة وابتداء بعد
الطلوع فانخسف من الجانب الشمالي وكانت ساعات الليلة احدى عشرة فيكون بعد و
الخسوف ببابل قبل نصف الليلة بخمس ساعات تقريبا ووسطه بثلث ساعات و
نصف لان جميع [illegible] هذا الخسوف يكون ثلث ساعات وباسكندرية اربع ساعات
ثلث والشمس حينئذ في السنبلة فاذن قد تحرك النيران من وسط الخسوف الاول الى الثاني
بعد الادوار ه وكان الزمان المطلق بينهما سنة ه و المعدل باختلاف الايام ليالينا
سنة ه فيكون حصته من حركة الاختلاف شوط ومن حركة الطول شوط ا ه ظاهر ان هذه
القوس من الاختلاف قد زادت في التعديل ه و ايضا قد تحرك النيران من وسط
الخسوف الثاني الى الثالث بعد الادوار ه وكان الزمان المطلق بينهما ه و
المعدل باختلاف الايام ه وحصته من حركة الاختلاف ومن حركة الطول
وظاهر ان هذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل لا ه فلكن ا ه
مواضع القمر في اوساط الخسوفات المذكورة
على الترتيب من فلك التدوير حسب ما اخبرنا
وان كان الرصاد بها اما والقمر من الى والقمر
الثلث الواقعة بين هذه النقط معلومة اما
قوس ا ه فما بين الخسوف الاول والثاني من
حركة الاختلاف وهي قد فعلت تعديلا زائدا كما مر واما
قوس ا ه فما بين الخسوف الثاني والثالث من حركة الاختلاف

وقد فعلت تعديلا ناقصا كما هو بين فقوس ا ه صورا ويكون زيادة التعديل بحسبها ـ م
فلما فعلت قوس ا ه الاقل من النصف نقصانا في التعديل وضعنا الحركة العظمى في البعد
الاقرب فهي لا تمر بالبعد الاقرب ويكون البعد الاقرب على قوس ه ـ وليكن مركز البروج
ونصل ا ر ـ ه ه وليقطع ر ـ محيط الفلك على ه ونصل ا ه ا ه ونخرج من ه عمودي
ه ح على خط ا ر ومن ح عمود ح ط على ه فجيب زاوية ـ ر ا ه ل وهو مقداره على ان
ه ستون ولما كانت زاوية ا ـ على ه كزاوية ا ه على المحيط كزاوية ل وكانت زاوية ـ ر ا ه
[illegible] جيبها [illegible] وهو مقداره على ان ه ستون ومقداره على
[illegible] واضا جيب زاوية ـ ه ا ه ل وهو مقداره ح على ان ه ستون ولما
كانت زاوية ـ ه على المركز كزاوية ا على المحيط [illegible] وجيبه [illegible] وفي نسخة الحجاج [illegible] وهو مقداره ح على ان ه ستون فقدره ه على
ان [illegible] ستون [illegible] واضا زاوية ا ه على المركز متوسطا وعلى المحيط ح ك ل جيبها [illegible]
وجيب تمامها [illegible] ل وهما قدراه [illegible] على ان ه ستون واما على ان ه ستون فقدره
[illegible] وقدره [illegible] وكان [illegible] زوايا [illegible] ل [illegible]
[illegible] لجيبه [illegible] وهو مربع [illegible] على ان ه ستون [illegible] وكان ه
ذلك لقدره [illegible] ولكن نراه على ان نصف قطر التدوير ستون [illegible] وبه بدلك [illegible]
[illegible] قوس [illegible] وهو [illegible] قوس [illegible] وكان قوس
[illegible] قوس [illegible] وهو [illegible] ـ [illegible] ل وهو اقصر من القطر فاذن
مركزا [illegible] من [illegible] ويكن نقطة ح ولنخرج من ح خطا يمر ببر ونقطع الفلك
على [illegible] الاقرب [illegible] ضربها [illegible] وهو [illegible] ثانية في جميع
ـ وهو [illegible] ثانية حصل [illegible] ل مساويا لقرب م ر في ا ه فاذا زدناه على
[illegible] وهو [illegible] حصل [illegible] ل لجذره [illegible] ثانية وهو
مقداره على ان ه ستون فمقداره م على ان ه ستون [illegible] بالتقريب [illegible]
ولنفد الصور ونخرج من مركز ه عمود ه د على ا ه ونصل ـ ه فاذا زدنا نصف
ـ وهو [illegible] د على ه وهو [illegible] صار [illegible] ل
على ان ه [illegible] ل فهو على ان ه ستون [illegible] ل وهو جيب
زاوية [illegible] وهو قوس [illegible] وهو قوس ل [illegible] ر
وقد كان قوس ـ [illegible] قوس ـ [illegible] ل وقوس ل

[illegible] وهي [illegible] حصول [illegible] من [illegible] حصل [illegible]
[illegible] وهو الاختلاف [illegible] الذي [illegible]
[illegible] من الاوسط فاذا زدناه على مقابله موضع الشمس في وسط الخسوف الاول
حصل [illegible] الاوسط وهو حاصل الوسط [illegible] قال واما الخسوفات التي
[illegible] على [illegible] [illegible] من [illegible] وفي من [illegible]
لاذوريا يوس والشمس [illegible] في ثور [illegible] وتاسعه [illegible] نصف وثلث في [illegible]
اتمالي من القطر [illegible] على منتصف ليلة يتلو ما التاسع
حوالي من السمر [illegible] عشر والشمس في [illegible] وتالثا خسوف نصف من القطر
في [illegible] وسط متاخرا اربع ساعات عن انتصاف ليلة [illegible]
العشرين من تشرين في من السنة [illegible] والشمس في ثور [illegible] حركة السرين
الاول الى الثاني [illegible] وما [illegible] زمان سنة [illegible] مائة وسنة
وستون يوما [illegible] وعشرين [illegible] ولما [illegible] [illegible]
معدلا باختلاف الاول نصف وثمن ساعة وحركة الاختلاف في هذا الزمان في ثور كالاول
وسط ا فهذه القوس من الاختلاف قد نقصت من التعديل [illegible] وحركة السرين من الثاني
[illegible] [illegible] ستة وماية وسبعة وثلثون يوما وكسر مقداره
[illegible] ساعات ونصف وحركة الاختلاف في هذا
الزمان [illegible] وحركة طول الراس وهذه القوس من الاختلاف زادت في التعديل الاول
ولكن [illegible] موضع هذا الخسوف على [illegible]
نقطتي ا ـ ونطلق [illegible] وتعديلا هما ما ذكرناهما
ويبقى قوس [illegible] وتزيد في التعديل [illegible] كما ظاهر مما
مر ان البعد الابعد لا يمكن ان يقع على قوس [illegible]
كونهما اقل من النصف وزايدين في التعديل فوصل
ا ـ وليكن [illegible] مركز البروج ونخرج النصل على المياس [illegible]
لانا نجعل الخط القاطع للفلك على نقطة [illegible] خط [illegible]
[illegible] كما [illegible] على ان [illegible] ستون ولما كانت
زاوية [illegible] على المركز [illegible] كما وعلى المحيط [illegible] كانت زاوية [illegible] الباقية

يقينه على اصول القدما بل وفيما يعتقده ايضا من الاصول وان لا يستقبح في
حب ما يتضمنه هذا العلم من الامور الجليلة الالهية الاستعانة بغيره والبنا على ما لا
غيره وطريقنا هذه ان نطلب خسوفين رصدا اصح ما يمكن وبينهما من الزمان
اكثر ما يقدر عليه بشرط ان يكونا عند عقدة واحدة وان كانا متساويي جهة الظلمة
اعني الشمال والجنوب ليكون القمر من تلك العقدة الى جهة واحدة وان يكونا متساويي
مقدار الظلمة ومتساويي البعد عن الذروة ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدا فانه يتفاوت
بتفاوت سعة دايرة الظل وضيقه في الابعاد المختلفة ولا شك ان حركة العرض فيما بين
هذين الخسوفين من الزمان ينتقل على ادوار تامة فاخذنا خسوفا رصد ببابل
فوجد في انتصاف ليلة عاشر سادس مقدونيا بنصف ساعة على انتصاف الليلة التالية
رابع شهر طوبي سنة احدى وثلثين من عهد دارا الاول وقد انخسف من جنوبي القمر اصبعان
واخر رصدناه باسكندرية فوجدناه متقدما بثلث ساعات وثلث وخمس على انتصاف
ليلة يتلوها الثامن عشر من شهر ماخور من السنة التاسعة لادريانوس وقد انخسف مثل الاول
وكانا عند الذنب عرفنا ذلك من الاصول القديمة وكان بعدهما قريبا من السواء وان قليلا
من الوسطى الى الاقرب وذلك لان بين نصف نهار اول تاريخ بختنصر ووسط الخسوف الاول
ببابل [illegible] يوما وعشر ساعات وثلثي ساعة مطلقة هي عشر
ساعات وربع محققة فكانت خاصة القمر حينئذ قريبا وتعديل الناقص من الوسطى
وبين اول تاريخ بختنصر ووسط الخسوف الثاني [illegible] سنة [illegible] يوما وثمانية ساعات
وخمسي ساعة مطلقة وهي ثماني ساعات وجزوا من اثني عشر محققة وكانت الخاصة [illegible]
والتعديل الزايد على الوسطى فيما بين الزمانين ١٥ سنة ٢٣ يوما و ٢١ ساعة
[illegible] وهو
[illegible] على ما
[illegible] يوما [illegible]
[illegible] على اول
[illegible] على ما
[illegible] ان العقدة لا تكون
فيهما واحدة فوجدنا اولهما الخسوف الثاني من الثلثة البابلية المذكورة في تحقيق الاختلاف
وكانت الخاصة حينئذ [illegible] والتعديل الناقص [illegible] كما مر والثاني خسوفا استعمله
ابرخس ايضا وكان وسطه ببابل بعد ست ساعات وثلث من ليل يتلوها التاسع

والعشرين

والعشرون من شهر ابيبي سنة عشرين من سني دارا الذي كان بعد قيس فوجد الخسوف
مقدم على انتصاف الليلة بخمسي ساعة ببابل وبساعة وربع باسكندرية وازن
ما بين نصف نهار اول بختنصر وبينه يكون [illegible] سنة و [illegible] يوما [illegible] مطلقة
وهي [illegible] محققة فتكون خاصة القمر حينئذ [illegible] ولما كان
الزمان بين الخسوفين ١٨ سنة و [illegible] يوما و [illegible] ساعة وجزوا من اثني عشر
كانت حركة العرض فيه [illegible] وظاهر ان القمر فيهما قريب من غاية بعده وقد انخسف
فيهما من جنوبيه ربع القطر الا انه كان في الاول عند الراس وفي الثاني عند الذنب [illegible] فلكي
[illegible] المايل حول قطر [illegible] الراس [illegible] الذنب [illegible] نهاية الشمال ونفصل [illegible] متساويين
قد موضع [illegible] الخسوف [illegible]
ويكون موضعه [illegible]
قوس [illegible]
قوس [illegible] ويبقى جميع [illegible]
[illegible] ويكون [illegible] فحاصل العرض للخسوف الاول اعني قوس [illegible] واربعة اجزاء
اعني قوس [illegible] وكانت حركة العرض من تاريخ بختنصر الى الخسوف الاول [illegible]
نقصناه من الحاصل الاول بقي حاصل العرض لبختنصر من النهاية الشمالية [illegible] اقول
والحركة من تاريخ بختنصر الى تاريخ يزدجرد [illegible] فالحاصل لتاريخ يزدجرد
[illegible] في وضع جدول الاختلاف الاول وهو الذي يسميه المتاخرون بالتعديل المفرد
[illegible] وقد وضعنا جدولا شاملا على هذا الاختلاف كما وضعنا للشمس [illegible] وذلك
لتقويم القمر في الاجتماعات والاستقبالات فانه لا احتياج فيهما الى غير هذا الاختلاف
فنستعمل فيه نسبة بسيطة الى الخمسة والربع وهذا الاختلاف ناقص فيما دون [illegible]
زايد فيما فوقه ايضا اقول [illegible] ولما كان هذا الاختلاف موضوعا مع ساير الاختلافات
فيما بعد مرة اخرى كما سيجي اقتصرت على ايراده هنا [illegible] ثاني الاختلاف الذي
لابرخس كان جهة الحساب دون الاصول لما حاول ابرخس تحصيل مقدار اكثر الاختلاف خرج من
حسابه على اصل الخارج المركز نسبة نصف قطر الخارج الى ما بين المركزين نسبة [illegible]
الى [illegible] وثلثي جزو بالتقريب وهي نسبة الستين الى [illegible] وعلى اصل التدوير نسبة
نصف قطر الحاصل الموافق الى نصف قطر التدوير نسبة [illegible] ونصفه الى [illegible] ونصف
وهي نسبة ستين الى [illegible] وكانت عندنا نسبة ستين الى [illegible] فيكون اكثر التعديل بالوجه

[illegible]

[illegible] من جهة الحساب لبس من جهة حساب الاصلين [illegible]
ظل قوم فان الحساب بجميعها جميعا يقتضون نسبة واحدة ان كانت المقادير التي يبني الحساب
عليها فيهما واحدة اما ان كانت مختلفة كما فعل ابرخس فلا لان الخطوط المحسوبة
بعد الاصلين اذ كانت غير محسوبة بالاخر امكن ان تكون خطا اما من جهة الاصاد
[illegible] من جهة عمل مقادير المدد الموضوعة بينها ووقد وجدنا خطوط ابرخس صحيحة [illegible]
موافقة لاصول الموضوعة لتحريك المسوية والمختلفة واما حساب مدة [illegible] من [illegible]
[illegible] كما هي ذكر فاعرف ان السلك الذي ذكر انها خلت من
[illegible] في [illegible] في [illegible]
[illegible] من [illegible] في ليلة سلوها من نوت [illegible] الخنصر والخنصر من
[illegible] من [illegible] في ليلة نصف ساعة زمانية و
[illegible] خطوط تكون ساعة ونصفا بالتقريب وكانت
[illegible] في ليلة [illegible] وخطوط بعد نصف الليلة
[illegible] ساعات مستوية وتلك خمس والثاني كان والاول الى ناحية ابعاد فانطبق
[illegible] من [illegible] في ليلة سلوها فاما نوت من هذه السنة و
النصف من [illegible] ان نصف الساعة الاولى منها ولت [illegible]
جميع [illegible] خطوط [illegible] وخطوط قبل نصف الليلة الخمس
[illegible] ونصف [illegible] اذا كانت زمان ساعة الليلة
[illegible] في ليلة
سلوها [illegible] من [illegible] واحد نصف [illegible] من ناحية مشارق الصيف وقد معنى
[illegible] ساعات وجميع [illegible] خطوط [illegible] ساعات تقريبا [illegible] والخطوط التي قبل نصف الليل
[illegible] نصف [illegible] ولت [illegible] مستوية [illegible] زمان الساعة [illegible] عشرة [illegible]

[illegible]

[illegible] ما بين الاول والثاني [illegible] ووضع [illegible]
[illegible] والاجزاء [illegible] ثم جزء [illegible]
[illegible] الاول والثاني [illegible] والاجزاء [illegible]
[illegible] وفي [illegible] الاول والثاني [illegible]
[illegible] الاول والثاني [illegible] والاجزاء [illegible]
[illegible] الاول والثاني [illegible] والاجزاء [illegible]
[illegible] الاول والثاني [illegible] والاجزاء

[illegible] ويكون نقطة من الخوف [illegible] ويحول الخط
مركز التدوير هو ح وجانب [illegible] فيصير ذلك الخط [illegible] ويكون طرفه في محل على
[illegible] من مبدئه وهو حد الوسط وعلى بعد [illegible] من النهاية [illegible] وهو حركة العرض [illegible]
[illegible] وهو ضعف البعد لان التمس يتحرك [illegible] من الحمل فتوسط
[illegible] لا محالة يعاود الى الانطباق بعد نصف النهر متقاطران في الربع و
الثلثة الارباع اعني في الوتيعين فيكون حينئذ مركز التدوير في اقرب القرب قال
[illegible] حركة الطول المسمى لا تضاف من جهة الخارج المركز اعني من جهة كون قوس
[illegible] عربية بقوس [illegible] لان خط [illegible] الدائر حول [illegible] انما يفعل بحركته قوس [illegible] لا قوس
[illegible] وانما يحدث التفاوت بسبب الاختلاف اللازم من فلك التدوير وحده لاختلاف
زوايا عند الحس بسبب بعده وقربه من الارض اقول وفي امكان حركة بسيطة على محيط
دائرة تستوي حوالي نقطة المركز نظر يجب ان يحقق قال فمتى كان مركز
التدوير على البعد الابعد وذلك في الاجتماعات والاستقبالات الوسطيين لم يكن
تفاوت اصلا لانا ان رسمنا تدوير [illegible] وحده كانت نسبة [illegible] الى [illegible] ام ما خرجت من
الخسوفات الثلثة المذكورة منها وغاية التفاوت انما يكون متى كان على تقاطع البعد
الاقرب وكان [illegible] وبطلمي لان نسبة خط [illegible] الكائنين [illegible] واحدا في جميع الاوضاع الى
[illegible] الذي هو اقصر خط يخرج من [illegible] الى [illegible] مركز
التدوير يكون اعظم من جميع [illegible] في جميع
الاوضاع [illegible]

ح في نهاية هذا الاختلاف ولمعرفة اكثر اختلاف يلزم من التدوير عند كونه في اقرب
القرب من الارض رصدنا الابعاد المرئية بين السرين حتى يكون القمر في وسط سيرين
بعايتي التقريب ليكون الاختلاف الاول في الغاية وعلى تربيع التمس ليكون مركز تدويره في
حضيض الخارج المركز وبحيث لا يكون له في الطول اختلاف منظر ليكون موضعه في الحقيقي
اقول وذلك يكون عند كون القمر على الدائرة المسماة بوسط سماء الرؤية وهي
المارة باقطاب البروج والاقوم بها للطالع والغارب قال فوجدنا اكثر التفاوت
بهذا الاعتبار في موضعه [illegible] وتحقيقي بالتقريب سبعة جزء وثلثي جزء فكون [illegible]

يحصل على الاختلاف [illegible] التمس قبل انتصاف اليوم الخامس والعشرين من فامانوث في السنة الثانية لانطونيس
بخمس ساعات وربع في الدلو [illegible] والقمر في العقرب [illegible] وكان عاشر الوقت الجزء الرابع
الرامي ولما كان بعد القمر عن نصف نهار اسكندرية نحو المغرب ساعة ونصف بالتقريب
لم يكن له اختلاف منظر محسوس في الطول فالمدة من اول عنصر الى هذا الوقت ٨٨٥ سنة و
٢٠٣ يوما و [illegible] ساعة مطلقة ومحققة وسط التمس [illegible] وتقويمه [illegible] وهو
كما وجدناه وسط القمر [illegible] قريبا من تربيع وسط التمس خامسة فربما من ان يكون
الاختلاف في غاية فادن فضل وسطه على تقويمه [illegible] وهو الاختلاف الموجود في هذا
البعد كان لخمسة اجزاء الربع جميعا الاختلاف الاول وايضا رصدنا برخس بعد حتى ان ساعة
زمانية من نهار السابع عشر من تمراسق في سنة خمس من الدور الثالث لجلوس قال
وكان المسير [illegible] اقول ولعله حاصل الخاصة معدلة بحساب اصوله قال
ووجدنا برخس التمس في الاسد [illegible] والقمر في الجدي [illegible] وتقويمه المحسوب باصولنا
قريب من ذلك فالبعد التقويمي بينهما [illegible] وكان العاشر الجزء التاسع من الثور وان ساعة
ساعة النهار حينئذ بروسس وهو موضع الرصد [illegible] وما بين وقت الرصد ونصف النهار
بالمسيرات [illegible] فما بين اول يختصر وهذا الوقت [illegible] سنة و [illegible] يوما و [illegible]
ساعة مطلقة [illegible] معدلة ودائرة نصف نهار روسس واسكندرية [illegible] وسط التمس
[illegible]
ومقوم التمس [illegible] فضل على البعد التقويمي الموجود بالرصد [illegible] كما وجدنا [illegible] في هذا
الرصدان وان كانا في تربيع واحد لكن الاختلاف ناقص في احدهما زايد في الاخر [illegible]
كثيرة تقتضي ما ذكرناه [illegible] في نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الحامل [illegible] لكن
[illegible] حول مركزه وقطره [illegible] الخارج المركز وهو مركز البروج
والبعد [illegible] البعد الاقرب [illegible]
[illegible] الخط الخارج من الحاس له على [illegible] وفضل [illegible]
وقد تبين ان زاوية [illegible] فجيب [illegible] وهو قدر
خط [illegible] على ان [illegible] على ان [illegible]
هو [illegible] وانذلك القدر [illegible] فجميع اوسط [illegible] ما بين
المركزين [illegible] وبين ما اردناه [illegible] في محاذات فلك التدوير وهينا اختلاف

اخر للقمر يكثر في تسديساته وتثليثاته للشمس وينعدم في الاتصالات الاربعة المذكورة
• مقول في بيانه ان من الواجب ان يكون النقطة التي ينسب اليها عودات الاختلاف
التامة من التدوير نقطة واحدة بعينها وقد فرضناها الذروة فيما مر • ثم انه قد يسبق الى
الظن ان هذه الذنب والحضيض الذي يقابلها يكونان ابدا على الخط الخارج الى مركز التدوير
من النقطة التي تتشابه حركة مركز التدوير حولها اعني الخط المدير وهي مركز البروج للقمر
وغيره لساير الكواكب على ما سياتي وحينئذ يكون القطر المتحد بالذروة والحضيض محاذيا
لتلك النقطة فوجد الامر في ساير الكواكب كما ظن • واما في القمر فقد وجد ذلك القطر عند كون
مركز التدوير في اوج الحامل او حضيضه منطبقا على القطر المار بالمركزين وفي ساير الاحوال لم يوجد
محاذيا لمركز البروج حافظا للاستقامة وضعه مع الخط المدير ولا لمركز الخارج بل وجد ابدا محاذيا
لنقطة على ذلك القطر بعيدة عن مركز البروج كبعد مركز الخارج عنه في الجهة الاخرى ويلزم منه
تباين الذروتين اعني التي اليها ينسب العودات والتي تكون على طرف الخط الخارج من مركز البروج فسميت
الاولى بالوسطى والثانية بالمرئية وكذلك الحضيضان • اقول ولما كانت الذروة و
الحضيض المرئيان متغيرين عن ساير نقط التدوير فان كون القمر فيهما يوجب عدم الاختلاف
لاوج ما يتبعه مطلقا وكونه في احدى جنبتيهما نقصانه وفي الاخرى زيادته كان عدم محاذاة
[illegible] مركز الاوج [illegible] والحضيض [illegible]
[illegible] على وجه لا يخرج عن سطح المايل ويقرب ان يفرض ذلك
[illegible] عند كون مركز التدوير في الاجتماع مثلا ثم يتوهم ان
[illegible] الى جهة الاوج والحضيض الى مقابلها حتى ينتهي
[illegible] فتاخذ الذروة في العود الى وضعه الاول الى ان يعود اليه
[illegible] اعني حضيض [illegible] ويحصل الانطباق مرة اخرى ثم
[illegible] في الميل عن جهة الحضيض والحضيض الى جهته حتى ينتهي المركز الى التثليث
[illegible] الى عود وضعه ويعود اليه [illegible] مركز الاوج فكون [illegible]
فيما بين التسديس والتثليث للذروة بوسطها الاجتماع والاستقبال على خلاف التوالي
وفيما بين التسديس والتثليث للذروة بوسطها اول واحد من التربيعين الى التوالي [illegible]

[illegible]

[illegible] الا انما يكون في العرض وهذه في الطول والنظر [illegible]
تامة تظهر عنها امثال هذه الحكايات في [illegible]
[illegible] على [illegible]
[illegible] وسبعين [illegible]
[illegible] الرمايه من [illegible]
[illegible] الحوت [illegible]
[illegible] الساعات [illegible] هذا الوقت [illegible] ٢٨ يوما [illegible]
ساعة مطلقة محققة وسط الشمس [illegible] وعن تقويمها [illegible] وسط
[illegible] خاصة [illegible] بعد وسطه من وسط الشمس [illegible] وعن تقويمها [illegible] وبعد
تقويمه عن تقويمها بالرصد [illegible] الاختلاف الناقص [illegible] واما الثاني فقد كتب [illegible] بعد
[illegible] ساعات وثلث زمانيات من اليوم السابع عشر من شهر [illegible] وجد الشمس في الطالع
[illegible] والقمر في الاسد [illegible] وهو موضعه المرئي لعدم اختلاف في الطول في هذا
الموضع ما بين اول [illegible] وهذا الوقت [illegible] ٢٨ يوما [illegible] ساعة مطلقة محققة
وسط الشمس بحسابنا [illegible] وعن تقويمها [illegible] وسط القمر [illegible] خاصة [illegible] بعد وسطه
عن وسط الشمس [illegible] وعن تقويمها [illegible] وبعد تقويمه عن تقويمها بالرصد [illegible] فالاختلاف
الزايد [illegible] فليكن [illegible] حول مركز الخارج المركز [illegible] على قطر [illegible] مركز البروج [illegible]
على مركز [illegible] التدوير في الشكل الاول [illegible] على الاوج ساير امن [illegible] الى الرصد الاول [illegible]

الشكل الثاني [illegible] ساير امن [illegible] الى [illegible] للرصد الثاني [illegible] ويخرج من [illegible]
على [illegible] فيقع في الاول بين [illegible] وفي الثاني خارجا عنهما [illegible] المعلومة من [illegible]

ـ نفذ فذلك قوله ه ب و ـ ل الذي
تقوي ر عليه وعلى ل ك ز ف ه
الباقي ه وكان ـ م بهذه الاجزا
ه فهو على ان ـ ه سنون ـ ر وهو
حسب راوير ه وفوسها وند وهو غاية
الاختلاف في هذا البعد ه ك ع بانه لاختلاف
للبعد الابعد ه ازيادة الاول عليه ـ ه وكان بازيادة عاية اختلاف البعد الاقرب
عليه ـ لط فاذا جعلناه ستين كانت خمسة اجزا ج منه ـ ك وهو الموضوع
في الصف السادس بازاء ز ح من الاعداد وهكذا استخرجنا الباقي ه ووضعنا
في الصف السابع عن ا ـ ه وهو ـ ه ـ ه ـ ه

ط في حساب تقويم القمر طولا وعرضا ناخذ حركات اوساطه
الاربعة لوقت نريد باسكندرية ونضعف البعد بعد زيادة حاصلة عليه ناخذ تعديل
الخاصة ونعدلها كما مر ونزيد حاصلها عليها ونا خذ بها من الصف الرابع والخامس
وبالبعد المضعف من السادس ونضرب السادس في الخامس ونزيده على الرابع فما
حصل ننقصه من وسطي الطول والعرض ان وقعت الخاصة المعدلة في النصف
الاول ونزيده عليهما ان وقعت في الثاني فما حصل من الطول نزيد على حاصل وسط
القمر فيحصل التقويم وما حصل من العرض نزيده على حاصل العرض لجهة من النهاية الشمالية
ثم ناخذ به من الصف السابع عرض القمر فان لم يقع في النصف عشر سطرا الاعلى كان العرض شماليا
وان وقع دونه كان جنوبيا والواقع في السطر الاول هو المجاز من الشمالي الى الجنوبي وفي السطر
الثاني بالعكس ح في انه لا يقع في حساب الاجتماعات والاستقبالات
بسبب اختلاف المنظر تفاوت بعيد بعد مركز التدوير في الاجتماعات والاستقبالات
الوسطى يكون في حقيقة الاوج فاذن في الاجتماعات والاستقبالات الحقيقية يمكن ان
يكون بعيدا منه بقدر ضعفي اختلاف السببين ويسوق الى الظن انه ربما يلحق بسبب هذا البعد
في الاختلاف الاول البسيط تفاوت له قدر فنحن نريد ان نبين ان لا قدر له فنقول
ان التفاوت المذكور انما يقع باحد سببين احدهما قرب التدوير من الارض والثاني زوال
الذروة والحضيض الاوسطين عن محاذاة مركز التدوير وانما يكون اكثر ما يقع منه بالسبب
الاول اذا كان الاختلاف الاول في الغاية وبالسبب الثاني اذا كان القمر في الذروة او الحضيض
اما عند كون الاختلاف في الغاية فلا يقع من جهة السبب الثاني تفاوت محسوس ويمكن
حينئذ ان يقع غاية بعد مركز التدوير عن الاوج قدر ضعف غاية اختلاف التدوير وذلك
عند كون احدهما في الذروة والاخر في الحضيض واما عند كون القمر في الذروة والحضيض فلا يقع
ايضا من جهة السبب الاول تفاوت محسوس ولا يمكن حينئذ بعد مركز التدوير عن الاوج
الا بقدر ضعف غاية اختلاف القمر وحدها فليكن ا ب حول ا ج الخارج ج من قطر
ا د مار بالبروج وتر بقطر المحاذاة ونفصل ا ب ونرسم تدوير ا ه حول ب ونصل ب ج
ثم نجعل قوس ا ب للسبب الاول بقدر ضعف غاية
الاختلاف وهو ا ه وجيب د ه ه ح
لبعد ا ب على ج ونصل ه ز من عمود ب ح
على ب ج ونخرج ه ط حتى يلاقيها

وهما خارجان من ج على ان ز مستوي اما على ان ز ه قدم ... لحضيض ... بالذي يقوي
ب ج عليه وعلى ب م ط ... وجيب ... ط ... بهذه الاجزاء ... فهو على ان ز مستوي ز
وهو جيب زاوية ... ط ... زائدا على ... بدقيقتين فهو غاية التفاوت بالسبب
الاول فاذن لا يقع بسببه الخطاء في الاتصالات الا دون نصف ثمن ساعة ... وفعل
ا ... ايضا للسبب الثاني بعد ضعف غاية اختلاف الثمن وهو ... على الحضيض
الاوسط ونصل ه ط ونخرج من نقطة ط ... على ... اعني ا ... ب
تماما ... وكل واحد من ... وكل واحد من ...
... على ... وكل واحد من ... مستويان اما على ان ... وكل واحد
منهما ... وكل واحد من ... وكل واحد من ...
... ويكون ... بالذي يقوي ... عليه وعلى ...
ط ... وجيب ... ... القوي عليه وعلى ... مواضيا
قريب منه ولتناسبه متلق ... ويكون نسبة كل واحد من ... الى ... كنسبة كل واحد من ... الى ... فلو على ان ... يكون ... فاذا
نقصنا ... عن ... وهو ... يبقى ... القوي عليه وعلى ... قريب منه ... على
ان ... مستوي اربع دقائق وهو جيب زاوية ... وقوس قريب منه وهو غاية التفاوت
بالسبب الثاني فاذن لا يلحق بسببه خطاء في الاتصالات الا دون ثمن ساعة ولئن تنكر
ان يلحق هذا القدر من التفاوت نفس الارصاد والغرض من ذلك ان نعلم انه لم يقع في حساب
الخسوفات الثلثة التي استخرجناها اصول القمر بسبب الاقتصار على الاختلاف الاول وترك
اعتبار ما عداه تفاوت يحس به ط في اختلاف منظر القمر وبعد ان فرغنا عن
معرفة موضع القمر الحقيقي طولا وعرضا في كل وقت فنقول العالم بكون الارض عند مدار القمر كنقطة
كان موضعه المرئي من سطح الارض غير موضعه الحقيقي الذي بالقياس الى مركزها وقد كانت
الى موضعه المرئي ايضا حاجة فيما يتعلق برؤيته لا سيما في الخسوفات القمرية وكان
من الواجب ان نبين كيف نعرف من موضعه الحقيقي موضعه المرئي في كل وقت و
بالعكس والتفاوت بين الموضعين هو المسمى باختلاف المنظر ولما امتنع معرفة
اختلافات المناظر الجزوية الا بعد معرفة مقادير ابعاد القمر المختلفة من الارض وامتنع معرفة
مقدار بعده من الارض في الاصل الا بعد معرفة اختلاف منظره فان من الممتنع الوقوف
على قدر البعد من الارض لكل كوكب لا يوجد له اختلاف منظر اعني كون الارض عند مداره

وهما قدرا الدائرة على ان ستون وايضا زاوية ه ج ب جيبها ه ز جيب تمامها ا ج ا
وهما قدرا الدائرة على ان ستون فاذا جعلنا ا ج نصف قطر الارض واحدا كان ا ب
و ج ب ولا بعد الاجرام ب ج جميع ب ج يعني بعد القمر من مركز الارض على ان نصف
الارض واحد له ما قوله وهذا البرهان يتم وان لم يكن خط ا ب قائما
وليكن ا ب حول الخارج المركز وه على قطر ا ه مركز البروج و نقطة المحاذاة و ج حول
التدوير والموضع نقطة وقت الرصد ونصل ب ج ب د ونخرج من ب عمودي
ب م ب د على ج ه فزاوية ا ه ب اعني البعد الخاص
جيبها ا ب جيب تمامها ا ج وهما كل واحد من قدري م
ب د وكل واحد من قدري م ب على ان كل واحد من قدري
ب ه ستون اما على ان كل واحد منهما ب د وكل واحد
من م ب ب د وكل واحد من ه م ه ب د وكان
ب د بذلك القدر ما ف م الذي يقوى ب د عليه وعلى م ه ب د ب د
ب د القوى على ب د ب د فرد على ان ستون ه ا قوسه ه م وهو قوس
ب د وكانت خاصة القمر الوسطى حينئذ ب د قوس ا ه فاذن ا و ب د ا قائمة فخط
ب د على ب د وهو بعد القمر عن مركز الارض على ان ه استوى و ه ب د ب د
ويقال الحديث على ان نصف قطر الارض واحد له ما فاذن ذلك القدر
ب د ب د وذلك ما اردناه ويتصل به معرفة ابعاد الشمس
والظل عند البصر وقد ظن انها تعرف بالات
صحيح فلذلك اعرضنا عن تلك الطريقة بل
الاحاطة بالاسباب الاسطرلابية بعد ما المقياس الذي
ب د ب د ب د

ب د صار جميع ب د ه ج مساويا لضعف ط ز ا مساويا لضعف ب ط ونرجع الى الكتاب
يكون في سطح واحد ا د حول الدائرة العظمى المارة بالشمس و د ج حول العظمى
ب ز يا عمر في بعده الاعد وهذا حول ذا العظمى المارة بالارض واذن الفصل المشترك بينه
وبين مخروط الشمس والارض واذن الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والقمر وهو المحور المشترك

هاوا ه ج م الخطوط المارة بنقط تماس وقوع المار
بقطعي تماس دائرة الظل عند ابعد بعد القمر فهي ايضا
متوازية وقاطعة للمحور على قوائم وذلك ظاهر ومساوية
لاقطار دوائرها عند الحس على ما مر وقد ظهر ان كل
واحد من ط ه و ف س على ان ا واحد ويخرج م ج الى ه
فزاوية ط ه ج وهي لضعف قطر القمر في البعد الابعد عند
الحس ع ج جيبها ا ه جيب تمامها قريب من ه وهما
قدرا ه ط ه على ان ج د ستون واما على ان ط د
في ط ا واما كانت نسبة ط ج الى ج د نسبة واحد الى
ستين ثلث خماس ج د وهذه الاجزاء ... لكن جملة
ج د وهذه الاجزاء اثنان اعني ضعف د م في ر الباقي
ب د م الى ج ر كنسبة ر د الى د ج اعني ... الى ... ا ط
وصح ... واحد كان ط ... ثم اذا حصل ه
... حرو بالتقريب من الاجزاء التي ... واحد
منها وصار اذا كان ج م واحدا كان ف ... ا ونسبة د م الى ف ... ونسبة د ر الى ف س
... ر د ... واحدا كان ف س ... ثم اذا جعل د ف س صارت
... جزوا ... دقيقة بالتقريب وجميع ... جزوا من تلك الاجزاء فاذن
اوسط ابعاد القمر في الاجتماعات والاستقبالات ... مثلا لنصف قطر الارض وبعد
الشمس ... مثلا ... تخرج الفصل من مركز الارض مثلا ... تو
... ب ... ولان نسبته وهو ... الى ج وهو ... كنسبة ... د
وهو ... الى ... فد ... فاذن اذا جعل قطر القمر واحدا كان قطر الارض ثلثة
وخمسون وقطر الشمس تماما عشر واربعة اخماس واذا اخذ مكعب هذه الاقدار ظهر ان
الارض ... مثلا لقمر ... وان الشمس ... مثلا ... وبالتقريب فاذن

الشمس ... مثلا ... من ... تو
... ب ... ج ... ا ... ط ... ج ... ا ... ط ... ج ... ا ... ط

ط ونعنيه اختلاف منظر فناخذ بالاستقامات بعد الوقت المفروض من نصف
النهار في الاقليم المفروض من جدول وايا تقاطع دائرتي البروج والارتفاع من الصف
ت وتمام الارتفاع ونجد في هذا الجدول وناخذ به من الصف الثاني اختلاف
الشمس ومن الصفوف الاربعة التي بعده لاختلاف القمر فان كان القمر في الجدلاول
والثالث كان الاختلاف ما نجده في الصف الثالث او الخامس بعينه وان كان في الجدالثاني
او الرابع كان ما نجده فيهما بعد زيادة الصف الرابع والسادس عليهما وان كان فيما بين هذه
الحدود نصفنا خاصة القمر المعدلة بعينها ان كانت اقل من ... او تمامها من الدور ان
كانت اكثر واخذنا بهما من الصف السابع والثامن ونبعد وسط القمر عن وسط الشمس او نظيره
ايهما كان اقل من ... من الصف التاسع وضربنا السابع في الرابع ونزيده على الثالث والثامن
في السادس ونزيده على الخامس ثم التفاوت بين الحاصلين في التاسع ونزيده على الحاصل
الاول لحصل الاختلاف المقوم اما ان كان البعد ... في الاوج فالحاصل الاول هو الاختلاف
المقوم وان كان في الحضيض فالحاصل الثاني هو وهذا هو اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع
وقد يسمى بالاختلاف الكلي ... واما لاستخراج اختلاف المنظر بالقياس الى دائرة البروج في
الطول والعرض فناخذ من جدول تقاطع زوايا دائرتي البروج والارتفاع من الصف الثالث
ان كان القمر قبل نصف النهار وهي الزوايا الشرقية او من الرابع ان كان بعده وهي
... وتعطيها من ... كانت اكثر من ... لحصل اصغر الزاويتين الشماليتين وهي زاوية
العرض وتمامها من قائمة ... الطول فنضرب جيبها وجيب تمامها في اختلاف المنظر في دائرة
الارتفاع نفسه فيخرج حاصل من الاول اختلاف العرض ومن الثاني اختلاف الطول وانما
... في اختلاف منظر الاول في جهته لان التفاوت بين القوس وجيبها في هذا القدر
... جنوبا ... اختلاف عرض ... الجنوب والشمال يكون كجهة ... الوقت من ...
... اختلاف ... ان اختلاف ... بما جوده من
... هي جدي شمالية اقل من قائمة كان الاختلاف الى توالي البروج زائدا
على الموضع الحقيقي وان كانت اكثر فالى خلافه ناقصا منه وان كان اختلاف العرض
جنوبيا والزاوية اكثر من قائمة كان الى التوالي والا فالى خلافه ... اقول ... ولكن
لبيان ذلك ... قوسا من فلك البروج ورقطب الشمالي في الصورة الاولى والجنوبي
في الثانية وح سمت الراس ... النقطة المتوسطة للسماء و ... نقطتين غربية وشرقية
هما موضعا القمر ونصل ج ... ط ج ... ط ... اختلاف منظرها في دائرة الارتفاع

ونصل ب ... ط ... ط ... ط ... اختلافهما في الجهتين ... ط ... اختلافهما في حول ... ط ... ط ... ط

[illegible] من العظام عمود من على [illegible] بعد القمر لتصحيح من [illegible]
[illegible] اعني طرح الاختلاف في الطول [illegible] عرضه [illegible] لمرئي [illegible] اختلاف في
العرض وظاهر مما مر ان الواجب ان يوجد قوس [illegible] عني [illegible] وحين [illegible]
قوس [illegible] وقد رام ابو نصر تصحيح ذلك الا انه لم يصب فيه ولم يسلك
سبيل القياس اما اولا فلانه استعمل بعد واحدا وهو بعد [illegible] لا جميع ابعاد زمان
الكسوف ولا لرد [illegible] ثانيا فلانه [illegible] انتهى [illegible] باعتبار فلك البروج كما مر
وبين [illegible] يستخرج من [illegible] كان معلوما في القول الاول من اختلاف [illegible] مناظر
استعمل في استخراجه [illegible] قوس [illegible] على انها معلومة ووضع [illegible] على انها مطلق
وذلك انه لما استخرج في القول الثاني قوس [illegible] ظن ان قوس [illegible] الباقية معلومة ولم يبد
ان النقطة المعلومة من البروج هي [illegible] لا [illegible] من القوس [illegible] لا [illegible] من الزوايا [illegible] لا [illegible]
[illegible] قصد اصلاح امر خرق [illegible] في امور اكثر واقع فساد [illegible] فان التفاوت بين قوس
[illegible] ان [illegible] الحس مع ان [illegible] ان يكون غير معلومة من [illegible] اما التفاوت بين المطلق
[illegible] فقط وليكن لسان الوجه الصحيح [illegible] من دائرة البروج [illegible]
من دائرة العرض مسقطا [illegible] على قوس [illegible]
[illegible] وهو معلوم وما معلوم
من [illegible] الزوايا [illegible] من دائرة الارتفاع هو ما يحدث عند [illegible] ومطلوب ما يحدث
[illegible] فاجاب [illegible] وبين الارتفاع [illegible] بنقطة [illegible] وهي [illegible] رأس
[illegible] دائرة ارتفاع نقطتي [illegible] ودائرة ارتفاع نقطة [illegible] موضع القمر في الطول واحدة منطقة
[illegible] الزوايا المطلوبة هي [illegible]
[illegible] وقوس [illegible] معلومة لان قوس [illegible]
[illegible] معلومة [illegible]
[illegible] يكون [illegible]
[illegible] الارتفاع هو [illegible] لا يكون في الطول [illegible] قال [illegible] وان
[illegible] دائرة [illegible] ودائرة الارتفاع واحدة ولكن [illegible] رأس [illegible]
[illegible] القمر [illegible] ولكن [illegible]
[illegible] معلومتان [illegible]
[illegible] مسقطة [illegible] نقطتي [illegible] القائمة [illegible]

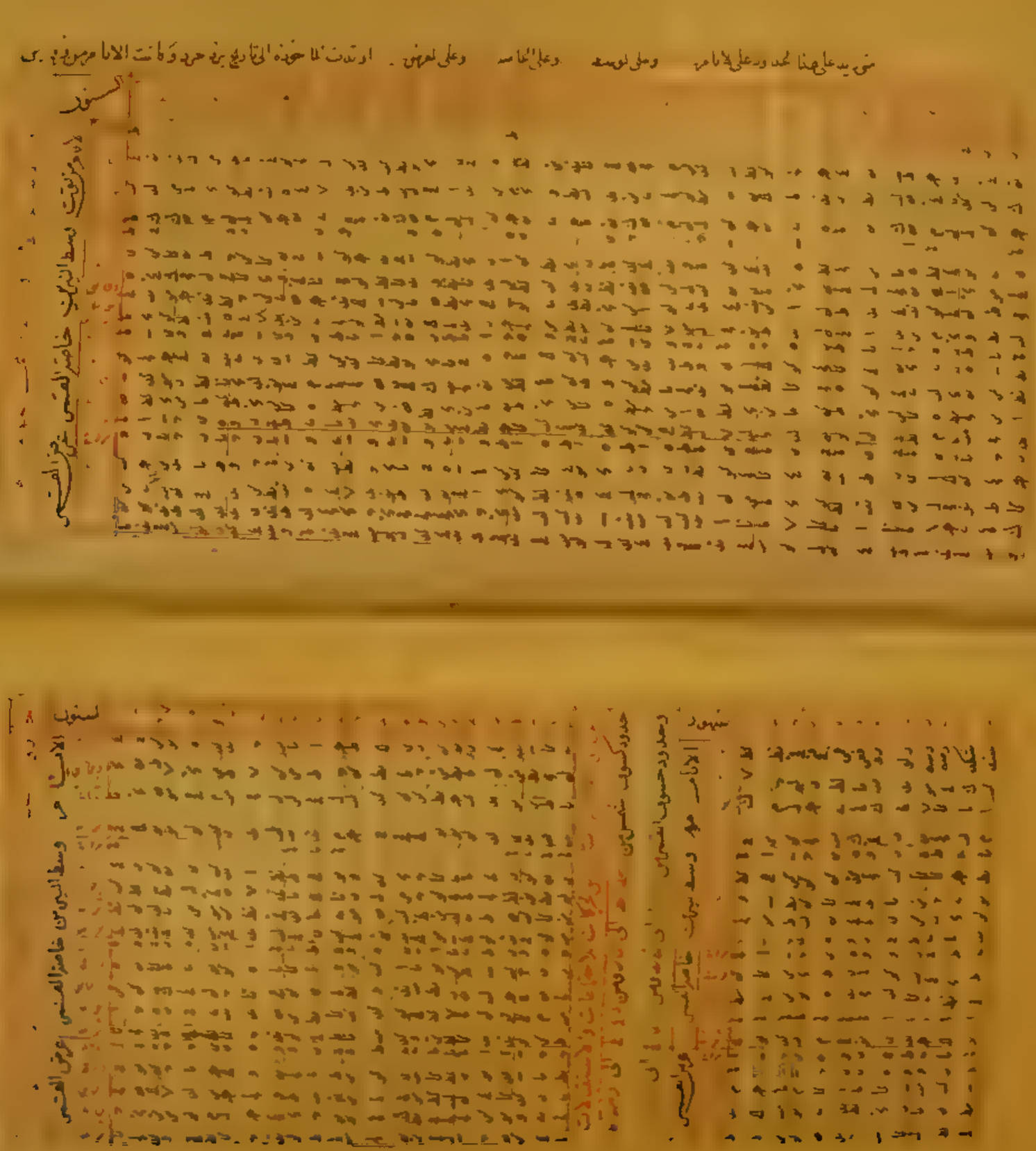
ان علم من [illegible]
وحينئذ ان لم يكن [illegible]
ولا يكون في [illegible]
[illegible]
[illegible] كانت قوس [illegible] معلومان [illegible]
فحينئذ [illegible] على [illegible] عمود [illegible]
القائمة [illegible]
[illegible] من قائمة [illegible] معلومة [illegible]
الاصلاع [illegible] معلومة [illegible]
وسهما ومن [illegible] لا تصير [illegible] معلومة [illegible] اضلاعها ومن [illegible]
[illegible] معلومة [illegible]
[illegible] التفاوت في [illegible]
الرأس ويكون [illegible]
العرض [illegible]
التفاوت لذي هو [illegible]
[illegible] هو العرض [illegible] تمام [illegible] اختلاف
[illegible] موضع اذا كان [illegible] عن كون [illegible]
ابعاده يكون [illegible] تقريبا واما في كسوفات [illegible]
ويكون اختلافه دقيقة ونصف وذلك لا يتفق الا في [illegible] اقرب [illegible] اما [illegible]
فكما ذكر [illegible] عن كون التفاوت [illegible]
يكون [illegible] اطول من [illegible] وما [illegible] الزوايا [illegible]
كما ذكر [illegible] اصلا [illegible]
[illegible] الزوايا التي يكون عند [illegible]
والبروج [illegible] الزوايا [illegible]
في [illegible] الجهة عن [illegible] رأس وهو [illegible]
[illegible] اعني التفاوت بين [illegible]
وحينئذ يكون [illegible] التفاوت اكثر مما ذكر [illegible] وهو [illegible]

[illegible] حاصل بعد الاول تاريخ غمصر وهو [illegible] كام على حركة البعد الوسطى ليوم خرج من الايام
[illegible] وهو المدة بين الاجتماع الوسط المتقدم على التاريخ وبين [illegible]
[illegible] يوم من التاريخ ويبقى بين نصف نهار اول التاريخ والاجتماع الذي [illegible] وحركات
[illegible] هذه المدة لوسط الشمس [illegible] وللخاصة القمر [illegible] وللعرض [illegible] وهذا الحاصل في اول
التاريخ لوسط الشمس [illegible] وللخاصة [illegible] وللعرض [illegible] فيوقت الاجتماع الاول
من التاريخ يكون الحاصل لوسط النيرين اعني بعدهما من موضع اوج الشمس [illegible] وللخاصة
[illegible] وللعرض [illegible] ثمانا رسمنا الجداول مقسومة في الطول بخمسة واربعين سطرا وفي العرض
[illegible] وثبت في صف الاول من سطر [illegible] سنة [illegible] لاول يحتضر [illegible]
اليوم الرابع والعشرين من توت والكسوف الواقع بعد نصف نهاره الى وقت الاجتماع الاول
وفي الثالث حاصل وسط الشمس وفي الرابع حاصل الخاصة وفي الخامس حاصل العرض كما
حصل لتابعيته ولان زمان نصف الشهر يكون [illegible] ويقع فيه من الحركات لوسط الشمس [illegible] للخاصة
[illegible] وللعرض [illegible] ونقصناها من المقادير المذكورة ووضعنا الباقية في صفوف ثلثا من جدول
مثل الاول للاستقبال الاول من تاريخ فوق في الصف الثاني [illegible] وفي الثالث [illegible] وفي
الرابع [illegible] وفي الخامس [illegible] ولان في [illegible] سنة مصرية [illegible] ثالثة يتم الشهور يبقى
من حركات بعد الادوار للشمس [illegible] والخاصة [illegible] والعرض [illegible]
[illegible] ووضعنا [illegible] والثاني بنقصان الكسور المذكورة والباقية بزيادة الحركات
[illegible] ثم وضعنا جدولا [illegible] وعشرين سنة مسوطة وتحته لاثني عشر شهرا ووضعنا للشهور
في سطر [illegible] وفي الصفوف [illegible] وفي ثالثها [illegible] وفي رابعها [illegible]
وفي خامسها [illegible] وفي سادسها [illegible] بهذه المقادير وللسنين في الصف [illegible] ما فضل
بعد الشهور للشهر الثالث عشر [illegible] وفي الثالث [illegible] وفي الرابع [illegible] وفي الخامس [illegible]
وفي الباقية [illegible] تاريخ بهذه المقادير وتاريخ بما فضل للشهر الثاني عشر وهو لكل [illegible]
وللسنين [illegible] وللرابع [illegible] وللخامس [illegible] كي الجداول هذه اقول وانا نقول الصواب
[illegible] الجداول التاريخ يزيد جدولا كما لا للاعمال وان لم يكن فيه زيادة فائدة اخذت البعد ولم يوجد
وكان [illegible] قسمته على حركة يوم خرج [illegible] وصيابين الاجتماع المتقدم على التاريخ الى التاريخ
[illegible] وفي الاستقبال الاول [illegible] وحركة وسط الشمس في
[illegible] وحركة الخاصة [illegible] وحركة العرض
[illegible] حاصل خاصة [illegible] حاصل عرض

[illegible] وللاستقبال الاول حاصل الوسط [illegible] حاصل الخاصة [illegible] وحاصل العرض [illegible]
[illegible] ومن الصف الثالث [illegible]
[illegible] الصف الرابع [illegible] ومن صف خامس [illegible]
[illegible] وعلى الصف الرابع [illegible] وعلى الصف الخامس
[illegible]

السنون الايام من [illegible] وسط الشمس [illegible] خاصة [illegible] عرض الشمس

[illegible]



لقمر كله ا قمر الممكن ان يكون بعد القمر من الشمس في الاتصالات الوسطى ب وفي المدة
يقطع القمر هذا البعد يزيد الشمس على ما يقطعه في هذه المدة وهو جزء من ثلثة عشر جزءا
عني ا ند وفي المدة التي يقطع القمر هذا القدر يزيد الشمس ثلث دقائق فالمقدار الاعظم الذي
يقطعه الشمس بين الاتصال الوسطى والحقيقي ج اذا ازدناه على اختلاف الشمس بلغ
ه ا وهو المقدار الاعظم الذي يقع بين موضعي الاتصالين فاذا زدناه على البعد الممكن
حصل بعد عن العقدة لنحو ا جا وزيد وسط القمر لم يكسف في الشمال ه وفي الجنوب
ا ب واقول انه جمع بين اشياء لا يمكن اجتماعها كون القمر في البعد الاقرب والاختلاف
العام الاستطهاري الوقوف على اخر حدود الكسوفات قال فاذا كان حاصل العرض
فيما بين ب د الى ا ب وفيما بين ا ج الى ه ز امكن الكسوف فقط في هذه البلاد واما
حدود الخسوفات فنقول قد تبين ان نصف قطر القمر في البعد الاقرب ا ب ه ز ونصف
قطر الظل على النسبة المذكورة ا ب ز فاذن اذا كان عرض القمر ا ح لو في احدى الجهتين حصل
التماس يكون البعد عن العقدة حينئذ ب ه وهو اعظم الحدود بحسب بعد تقويم القمر عن العقدة
واما بحسب بعد وسطه عنها فيكون اعظم الحدود على بعد ب ه فظهر ان حاصل العرض
اذا كان فيما بين ب د الى ا ب وفيما بين ب ه الى ا ز امكن الخسوف فقط في جميع المواضع
وذلك ما اردناه ه ه فيما بين الكسوفات من بعد ه وينتفع بذلك طالب الاتصالات
بحسبه وهو ان يطلبها في تلك المدة فتقول لك او لا يمكن عود الكسوف والخسوف في ستة
اشهر لان مسير القمر في ستة اشهر يكون ا د والقوس التي لا يمكن ان ينكسف الشمس فيها
في الشمال وفي الجنوب ب ه لا يمكن ان ينخسف القمر فيها في الجهتين ط ه وكل واحدة
منهما اصغر من مسير القمر في تمامها من بعد اكثر من بعد ا ز فاذن العود من الحد الى الحد لا يحصل
من ستة اشهر في هذه المدة ممكن واما العود في خمسة اشهر من اطول ما تكون مدة
فنأخذ مسير وسط النيرين لمدتها الوسطى يكون ه ا لسويه الخط والشمس يزيد
بهذا القدر من الوسط في اسرع سيرها عن جنبتي الحضيض بغير اختلاف ه ا والقمر ينقص
بهذا القدر من وسطه في ابطأ سيره عن جنبتي الذروة من الاختلاف ه ب فنفرض المدة الوسطى
للشهور الخمسة ان كانت الشمس اسرع ما تكون والقمر ابطأ ما تكون يكون القمر متقدما عليها
بمجموعهما وهو ا ه نصف سدس اعني ما يتحرك الشمس الى ان يلحقها القمر ا و زدناه على
اختلاف الشمس بلغ ه فهو اكثر ما يزيد في الطول في خمسة اشهر ومسير العرض فيها نحو ما
فاكثر ما يكون المسير الحقيقي في العرض في هذه المدة ط ه ولما كان عرض حد الخسوف اعني

نصف

نصف قطري القمر والظل في البعد الاقرب ا ب ه وفي البعد الابعد ا ز ه فيزيد البعد الاوسط
والبعد عن العقدة بحسبه ا ح فيكون القوس التي لا يمكن فيها الخسوف بحسب البعد الاوسط
ب ز وهي اقل من مسير العرض المذكور بجزوين وخمس دقائق فاذن عود الخسوف في الطول فيما
يكون من مدة خمسة اشهر ممكن بان يكون القمر في احدهما منصرفا عن عقده وفي الاخر راجعا
الى الاخرى ويكون الانخساف فيهما من جهة بعينها واما العود في سبعة اشهر من اقصر ما تكون
مدة فنأخذ مسير وسط النيرين لسبعة اشهر وسطى يكون ب ه مسير الناظرة ب ا والشمس
لتلك القوس [illegible]
كانت ابطأ الشمس [illegible]
ونزيده على اختلاف الشمس يحصل ا ه وهو قدر تأخر المسير في الطول في المدة الصغرى لسبعة اشهر
وحركة العرض عند تمام الوسطى ب ه فيكون للمدة الصغرى ه ه والقوس العظمى بين حدي
الخسوف في البعد الاوسط هي من الذهاب الى العقدة الى الانحراف عن مطرتها كانت
ه ا وهو اقل من مسير العرض الاقل بهذا القدر ه ز فاذن عود الخسوف في هذه المدة ليس
بممكن ولما كان الكسوف الشمس في المدة العظمى خمسة اشهر فنقول قد ظهر ان مسير العرض
فيها ا ه وان عرض وسط حدود الكسوف ا ح والبعد عن العقدة بحسبه ب ه فالقوس التي
لا يقع فيها كسوف ب ز وهي اكثر من مسير العرض بحسب اجزاء البعد عند القمر ه ط حصتها
بحسب اجزاء العرض ا ه فظاهر ان عود الكسوف في خمسة اشهر غير ممكن لولا اختلاف النظر
وان ذلك ممكن حيث يقع اختلاف في العرض في احدهما او كليهما اكثر من ا ه ولما كانت
سرعة الشمس وبطء القمر نهارا في هذه المدة وان حصص الشمس في ذلك القوس حيث
يكون الخسوف في هذه المدة فيما بين بعد العقدة وبين البعد الاوسط وقد تبين بعد في انصاف
سيره يتقدم الشمس بمجموع الاختلافين وهو ا ه فانما نسير القمر هذه الاجزاء مع زيادة
نصف سدس ساعة في يوم وساعتين وربع ساعة وكانت المدة الوسطى لخمسة اشهر فيها
ه ه ساعة فتكون المدة العظمى لها ح بها ا ساعة ويجب من هذا ان يكون الاجتماع
الاخير اعني الدلوي متقدما في ساعات لنا على الاول اعني [illegible] تمام الا ام
بست ساعات لكنا لا نجد في موضع من المسكونة للدلو والعذراء في ساعات يتقدم الدلو
على العذراء بهذا القدر اختلاف عن الحساب لنا ان نزيد على ما لا حدها او كليهما
معا فلذلك يمكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر حنوبيا في حدهما اعني كون
منصرفا عن العقدة في الاخر ممكنا وظهر [illegible] مساع [illegible] العرض

الجنوبي من الشمس مرتين في هذه المدة واما اختلاف العرض الى جانب الجنوب فقد يقع
فانه اذا كان الغارب في الاحتماع الاول تلقى العذرا والمتوسط للسما في الاحتماع الثاني
تلقى الدلو كان اختلاف منظر القمر بعد نقصان اختلاف منظر الشمس منه عنه ستة اخماس الا
في الوضع الاول وفي الوضع الثاني وعند من يبلغ نهاره اثنتي عشرة ونصف في الوضع
الاول وفي الوضع الثاني والمجموع اكثر من باربع دقائق وفيما يزيد نهاره يزيد
اختلافه فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر شماليا في طرفيها اعني كان منصرفا
من الراس في الاول ذاهبا في الثاني ممكن ولا محالة يكون المكسوف في طلعاته
الشمس واما المدة الصغرى لسبعة اشهر فنقول اقدار مسير العرض في وسطى بعدها يكون
والقوس الغسمي بين حدي كسوفين يذهب القمر في احدهما الى العقدة وينصرف في الاخر من نظيرتها يكون
في البعد الاوسط للقمر نقصانا عن مسير العرض باجزاء البعد عن العقدة في حصتها من
اجزاء العرض فظاهر ان عود الكسوف في هذه المدة غير ممكن لولا اختلاف المنظر وان
دلالة من حيث يزيد اختلاف العرض في احداهما عنه فيهما معا على هذا القدر فيما دون الشمس
وسرعة القمر شرطا في هذه المدة وجب ان يكون الشمس سايرة في هذه المدة من اول الدلو الى اول
العذرا وقد بان ان القمر ينبغي ان يجاوز الشمس بمجموع الاختلافين وهو من م وهو انما يقطع
هذه القوس في ثلاثة وعشرين يوما ونصف في يوم وخمس ساعات وثلاث المدة الوسطى لسبعة
يوما وساعة فاذن المدة الصغرى لها يكون ده يوما ونصف ويجب من ذلك ان يكون الاجتماع
الاخير العذرا في ساعات النهار عن الدلو باثنتي عشرة ساعة لكنا لا نجد في موضع
من المسكونة ولا في خط الاستواء الفرق بين البرجين في الوقتين المذكورين اختلاف عرض الى جانب
الشمال [illegible] لم يكن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان القمر جنوبيا في طرفيها
[illegible] في الاخير وظهر منه امتناع انكساف جنوبي الشمس في
هذه المدة واما اختلاف العرض في جنوب فقد يقع في جزيرة رودس وما وراءها الى
نهاية الشمال اذا كانت او اخر الدلو قريبة واواسط العذرا غربية فان اختلاف عرض القمر بعد
[illegible] رودس [illegible] موضعين حتى يكون المجموع اعظم من
سبع دقائق وفيما وراءها اعظم واكثر فيما يكون اكثر فاذن عود الكسوف في هذه المدة اذا كان
القمر شماليا في طرفيها اعني اذا كان ذاهبا الى المنتهى في الاول منصرفا عن الراس في الاخير
ممكن ويكون المكسوف لا محالة في كليهما شمالي الشمس واما عود الكسوف في الشهر الواحد
فليس بممكن في المسكونة في اقليم واحد ولا في اقاليم مختلفة ولو فرضنا اتفاق ما لا يمكن ان يجتمع لكون

القمر

القمر في اقرب القرب ليكون اختلاف العرض كثيرا وكقصر زمان الشهر [illegible]
العرض في القوس [illegible] العرضي وذلك لان [illegible] وسط لشهرين في الشهر الوسط [illegible] والقمر اذا
كانت ابطاء ما يكون ينقص بهذا القدر من الوسط عن جنبتي الاوج والقمر اذا كان اسرع ما
يكون يزيد بهذا القدر من الخاصة عن جنبتي الحضيض المجموع [illegible] بل
اختلاف الشمس بلغ وكان مسير العرض الوسط للشهر [illegible] فكون مسيره الاقل [illegible]
القمر وكان عرضي حدي الكسوف اذا هو في اقرب القرب [illegible] فضل مسير العرض الاول [illegible]
فاذن يجب ان يكون عدم الاختلاف في احدى الحالتين في الصلاح الاقتران القمر [illegible] في الاخر اذا
اختلاف الجهة واحدة يزيد فضل احدهما على الاخر على هذا القدر او جهتين يزيد مجموعهما على هذا القدر
حتى يكون عود الكسوف ممكنا [illegible] موضع يزيد اختلاف عرض القمر المعدل باختلاف
لقمر [illegible] على جزء واحد ولو كان القمر في اقرب قربه فاذن عود الكسوف بان لا يكون القمر اختلاف
في احدهما وبان يكون له فيهما اختلافان الى جهة واحدة غير ممكن اما بان يكون له اختلافان الى جهتين
يزيد مجموعهما على هذا القدر فقد يمكن لا في موضع واحد ولا في موضعين شماليين او جنوبيين
مما لكن في موضعين مختلفي الجهة من الارض هو ان يكون الموضع الشمالي اختلاف جنوبي و
جنوبي اختلاف شمالي [illegible] على [illegible] اختلاف شمس
تنيوزان يقع في كل واحد من المواضع الشمالية والجنوبية من دقيقة الجزء واحد واما في
جهة واحدة من الارض فغير ممكن لان اختلاف العرض في خط الاستواء لا يجاوز دقيقتين في سائر المواضع
الى نهاية الشمال والجنوب لا يجاوز جزءا واحدا وكلما نقص مجموع الاختلافين بحسب تقارب موضعين
يكون [illegible] واحد الجهتين [illegible] وضعف المدة
لكسوفات النيرين ومقادير اظلامهما وازمانها من بعد مقوم القمر والعدد في وسائلها [illegible]
لم يشهد الاستقلال لكن تحقيقا [illegible] لكل واحد منهما اثنين احدهما الاعداد بعد القمر والاخر
لا قرب قربه ويجب [illegible] ذلك [illegible] من [illegible] اعني سبعا واحدا ولما كان [illegible]
القمر في البعد الاعظم ونصف الشمس متساويين وكانت المماسة عند كون العرض المرئي بقدر نصف
[illegible] وهو [illegible] فما اول عدد الشمس في الطول [illegible]
وعشرين سطرا وفي عرض بارعة وسبعون ودقائق [illegible] اول البعد [illegible]
متزايدة الى [illegible] نصف جزء وفي الصف الثاني بارعة من دعوة متناسبة الى [illegible]
بذلك القدر وهو [illegible] الاصبع الواحد ووضعنا في الصف الثالث الاصابع [illegible]

العرض بقدر قطر القمر وربعه فيكون فصل ت على ت بذ بت وفصل ح عليه بربع قطره والحساب

بعد في القمر هكذا

[illegible]

وقد بينا قدر [illegible] في نصف ربع وخامس من جد وفي القمر بأخمسه عشر صعدا

على ب ز ت ثم وضعنا جد وله المعرفة جصص بر انفاذ القمر فيما بين الدرجة الى الجصص

من الدوير ورتبنا اجزاء الدوير في صعيد مستوية وناقصة لستة ستة ودقائق

الجصص في نصف ثالث وهذه الدقائق هي التي في نصف ظ المختلف المنظر ورتبناها استخراجها في باب

في الصف السابع من جد وله على ان الدوير في وجه الخارج وبما كان اعتبار الكسوفات

عند الكرة المتحاذية للمقادير المنكسفة من سطح دائرة النير المرئية اعني التكسير دون انعطاف

وضعنا جد ولا آخر مستويا باثني عشر سطرا وثلث صعود ورتبنا الاصابع سلسلة

من القطر في ولها والاصابع المنكسفة من التكسير تجيبها للشمس في ثا وللقمر في ثالثها مهام

وكتب بسنجاب ذلك على ان القمر في بعده لا وسط الابعاد والبعدات والمقدمات في جميع

الابعاد تكون في القطر والتكسير على نسبة واحدة وينبغي على ان نسبة القطر المحيط الى القطر

[illegible] الى ا فان هذه النسبة بين نسبتي الثلثة الاشكال السمع وبين نسبة الثلثة الاشكال

[illegible] لاجزاء واحد وسبعين جزءا هي المثل بقدرها وهي التي اياها استعمل ارخميدس

[illegible] لكل [illegible] حول مركزه دائرة النير المنكسف [illegible] حول [illegible] دائرة

الكاسف في بعد الاوسط اعني القمر في شكل الكسوف ولعل في شكل الخسوف وسيقنا

على [illegible] ولكن بعد المنكسف من القطر وهو [illegible] ثلثة اصابع على [illegible]

ما عشر اصبع ويكون [illegible] تلك الاجزاء

تكسوف [illegible] ويكون جميع [illegible] ومحيط المنكسف [illegible]

ومحيط الكاسف [illegible] وتكسير المنكسف اعني الحاصل من ضرب نصف قطره في

نصف محيطه وتكسير الكاسف [illegible] وبعد تكسير قعده

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] وتكسير مثلث [illegible] وتكسير مثلث [illegible]

[illegible] فلما كان [illegible] على ان [illegible]

[illegible] على ان [illegible] يكون

[illegible] يكون [illegible]

تكسير الدائرة التي تكسير نظائر [illegible]

وتكسير قطاع [illegible]

[illegible] فيكون تكسير جميع [illegible]

[illegible]

[illegible]

وضعناها في الجدول [illegible] ثلث اصابع وكذلك في باقي ودنك ما نزدناه و

الجداول هذه

جدول الجنوبات

جدول الجنوبات

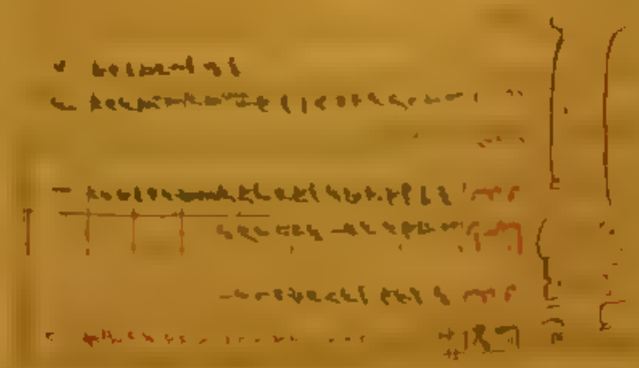
في تقويم الجنوبات نحصل حاصل العرض المعدل له و
حاصل عرض المقوم لوقت الاستقبال الحقيقي بالكندي
ونأخذ بحاصل العرض من جنوبي الجنوبات اضابع الجنوب
ودقائق الوقوع ودقائق المكث ان كان وبالحاصر دقائق الجنوب
من جدول ولد ونصرفها في التفاوت بين الجدولين فنزيد
الحاصل على ما اخذناه من الجدول الاول وان اتفق ان يقع
حاصل العرض في الجدول الثاني وحده اخذنا ما يأتي
منه وحده فانه لا يحتاج الى تعديل فما حصل بالجملة
من الاصابع فهو قدر الانحناف من القطر ونأخذ بر
قدره من التكسير من جدوله وما حصل من دقائق الوقوع
والمكث نزيد عليها فنحصل سدس ساعة الحركة الشمس ونقسمها
على حركة القمر لحصيلة لساعة زمانية فهو ساعات
لكل واحد من الازمنة فيخرج الازمنة الاربعة منها و
من ساعات الاستقبال ونقول اقدار ازمنة الوقوع و
التراجع في الانحناف والمكث لا يجب ان يكونا متساويين و
ان كل واحد من السيرين مختلف السير في الازمنة المختلفة
لان تلك التفاوت لا يكون محسوسا وهاهو كذلك الا في
ومعاسبها السير لا وسط و نصوب نسوب تاما
عظم الارض حتى يكون متفاوت باختلاف عظم
ما يكون لما وقع ايضا تفاوت محسوس بسببه فضلا
عن غيره قالت وقد وقفنا هذا على وجه الحلل في
حساب حركة العرض لا يحس ان كان العمل بين خصوصيه
بحساب اقل وبحساب اكثر وذلك انه اخذ خصوصيين
بينهما من المتهود ٤٠ ١١ والمختص بينهما ربع نقطي
والبعد عن عقدة الراس بعينها وانما هو الواقع في
ثانية سنى ورد قبادر من الثلثة البابلية المذكورة في الفصل
السادس من المقالة الرابعة وثانيهما هو الواقع في سنة ل

ومنع منه في الجداول كانت الازمنة القريبة من انصاف النهار اطول من البعيدة ووجب
من ذلك ان لا يكون زمان الوقوع والتراجع متساويين الا عند كون المتوسط على نصف
النهار وذلك لان ما حدث بسبب الاختلاف عن الجنبتين يكون هناك قريبا من المساوي
فتلا اما اذا تقدم المتوسط على نصف النهار كان زمان الوقوع اقصر من زمان التراجع
واذا تاخر عنه كان بالعكس ولتصحيح الزمانين يستخرج في كل واحد من وقتي البدو و
الانجلا المعلومين بالحساب المتقدم تمام ارتفاع القمر باختلاف منظره الكلي ثم
على تمام وليكن مثلا لكل واحد من الزمانين ساعة وتمام الارتفاع عند المتوسط
فيحدث اختلاف كلي في البعد الابعد ٤ ب وليكن تمام الارتفاع في احد الطرفين
فيحدث اختلاف ويكون الحركة في هذه المدة التي هي اقرب من نصف النهار
الى الخلاف التوالي ٤ ه وليكن تمام الارتفاع في الطرف الاخر فيحدث اختلاف ١ ٤ ل
ويكون الحركة الرؤية في هذه المدة التي هي اقرب من الافق الى الخلاف التوالي ١٤ ل فاذا
جولنا هذين المقدارين الى الساعات وزدناهما على زمان الوقوع والتراجع حصلا
معدلين وكان الذي يلي نصف النهار منهما اعظم من صاحبه بثلث دقايق
ونصف من الساعة وتسع ساعة تقريبا من الزمان ثم ان اردنا رد الساعات
المستوية لكل وقت الى الزمانية قوبل وهذا المثال يقرب من مطابقة الوجود اذ
كان تقرر احد الاعتدالين حيث الكرة منتصبة وانما اختاره بطلميوس لاشتماله
على غاية فضل احد الزمانين على الاخر وذلك لتساوي اجزاء دايرة الارتفاع وازمان
معدل النهار واتحاد الاختلاف الكلي والقولي فيه واعلم ان عرض القمر الحقيقي والراي
يختلفان في البدو والانجلا وفي عرض مكث ويختلف الازمنة بحسبه ايضا
وقد ذكر جماعة من المتاخرين كيفية تعديل الازمنة للخسوفات والكسوفات
بذلك الاعتبار وذلك سهل بعد تقرر هذه الاصول ط في تحاذيات الكسوفات
نقطة المكسوفة من النيران لم يكن على نفس دايرة البروج فهي انما تحاذي الجزء
من دايرة البروج الذي عليه يتقاطع هو والدايرة العظيمة المارة بمركزي الكاسف
والمكسوف ودايرة البروج تحاذي الجزء من الافق الذي عليه يتقاطع دايرتا
البروج والافق اعني موضع الطالع والمغارب ولا شك ان موضع المحاذات
هذين من افق متصل دايما بالاتصال على دايرة البروج الى اسفل وان حدث فيه تركيب
كاسف ومكسوف وتزايد ونقص في زوايا التقاطع عنده بحسب الكل لمرور موضع المحاذات

الثاني يتنقل محاذيا باتصال من الافق الى الشمال والجنوب بحركة معدل النهار و
يستمر بتزايد وينقص سعة المشارق والمغارب والزوايا والمحاذيات عندها و
يطلب هاهنا معرفة ما يمر من الافق [illegible] محاذيا لنقطة [illegible] عن [illegible]
تتقاطع هي [illegible]
من [illegible] موضعي المحاذات [illegible]
فاما موضع المحاذاة [illegible]
حاجة [illegible] فضل انتفاع فلنقتصر على الامر الجليل في هذا الباب الذي يمكن ان يحركه
متوهم هذه الدوايرة التامل في وضاعها الوقت بريده ونحن نورد من ذلك
ما يصلح للتعيين ويوقف عليه بسهولة منقولا اولا اخق الاوضاع بالتعيين هي
التي يكون في الاوقات الخمسة المخصوصات ذوات المكث وفي الاوقات الثلثة صيرها
واحق مولفات المحاذاة من الجهات بالاشياء هي النقط الاربع التي هي طرفا الفصلين
المشتركين بين الافق وكل واحد من نصف النهار ومعدل النهار اعني المشارق والجنوب
ومشرق الاستواء النقط الاربع التي هي طرفا الفصلين المشتركين بين الافق وكل واحد
من مداري الاعتدالين اعني مشرق الصيف والشتاء ومغربيهما وهي وان كانت
مختلفة الابعاد عن النقط الاربع الاول في الاقاليم الا ان الاشارة اليها او الى
ما بينها وبين الاربع الاول كافية فيما نقصده واما عن نفسه جعلنا المعرفة
اوضاع ذلك البروج عند الافق بالوجه المذكور في المقالة الثانية سعة ستاذ
ربل البروج لكل واحد من اوساط الاقاليم السبعة التي لها اقليم ما دون
عرضها فيم بوسا [illegible] دوبرهجيوس [illegible] واقسامها
نظرين متقاطعين على قوايم مقام الفصلين المشتركين المحددين بالنقط الاربع
الاول واثبتنا على اطرافها الشمال والجنوب ومشرق الاستواء ومغربه كما
يجب واثبتنا على قطر نصف النهار من الدوايرة اسماء الاقاليم ومقادير ساعاتها
وعروضها وجعلنا الدايرة [illegible]
[illegible] واثبتنا على طرفها مشرق الصيف
[illegible] ومغربيهما [illegible]
[illegible]
واثبتنا اسماء البروج على اطرافها على ما يجب وسعة [illegible]

الدوائر واما العرض او وضع الكسوفات بالقياس الى فلك البروج فليكن ابه من دائرة
البروج وآنه مركز الشمس او الظل وده من المايل موازيا له في نفس ده ومركز القمر في وسط
الكسوف وتى مركزه في بعد والمكث او الانجلا وه مركزه في بعد والكسوف او تمام الانجلا
ونضعه لهذه المعاني في بعد الاوسط فانزكاف

هاها ونصل آه آى آه فظاهر ان زاويتى ب او ب القايمة
لوسط الكسوف وان ب يعني آه - آى للاحوال الاربع الناقصة وان زاويتى ب آه ه انقص
تامة عند الجزء وان ا والعرض الاول والحقيقي عند التوسط وان آه بقدر مجموع
نصفي قطري الكاسف والمنكسف وان ا يقدر فضل احدهما على الاخر واذ
كان جميع ذلك معلوما كانت زاويتا ا آه آه اعني زاويتى ب آى ب آه معلومتين
طبيعة الشمس والمنكسف منه نصف قطره فيكون اه ه واه فضله على نصف
قطر الشمس ه م فاذا جعلنا اه ستين صار اه ه وهو جيب زاويتى ا ه وقوسه
ا ا وهي زاويتى ب اه وايضا نضع الظل والمنخسف من القمر ه اصبعا فيكون اه
سر دقيقة وآه ا ا ر وآى فضله على نصف القطر القمري ه فاذا جعلنا اه ستين جزءا
صار آه ر ر وهو جيب ر ر وقوسه ر ا وهي زاويتى ب اه واذا جعلنا ا ر ستين
صار آه ر ر وهو جيب زاويتى ا وقوسه ر ا وهي زاويتى ب اه فبهذا الوجه استخرجنا
سائر الاصابع ورتبنا جدولا ذا اثنين وعشرين سطرا واربعة صفوف ووضعنا
نصف الاول منها الاصابع المنخسفة عند التوسط من القطر وفي الثاني زوايا بعد والكسوف
وتمام الانجلا وفي الثالث مثلها للخسوف وفي الرابع زوايا بعد والمكث والانجلا للخسوف
وهذا هو جدول ربع الاقاليم



في تقويم المحاذات فضل الطالع والغارب لكل واحدة من الاقران
الخمسة او الثلثة فان كان مركز القمر للكسوف بالرابع وللخسوف بالحقيقة على سطح
البروج كانت محاذاة اول الكسوف والمكث واخر الخسوف نحو الغارب وهما فاقتا
الكسوف والمكث واول الخسوف نحو الطالع وان لم يكن على المنطقة اخذنا مقادير
الزوايا من الجدول والعينا هما من تقاطعي البروج والافق عن الطالع والغارب ان
كان القمر شماليا فالبعد والكسوف والمكث نحو الغارب والاخر الكسوف وبعد
الانجلا عن الطالع كليهما الى الشمال واما بعد والخسوف نحو الطالع والاخر عن الغارب
كليهما الى الجنوب وان كان القمر جنوبيا اما البعد والكسوف والمكث نحو الغارب والاخر
الكسوف وبعد والانجلا عن الطالع كليهما الى الجنوب واما البعد والخسوف نحو الطالع و
الاخر عن الغارب كليهما الى الشمال فما انتهى اليه من الافق وهو الموضع الذي يحاذيه
الخسوف اقول لا نقوم القمر من الافق تمام هذه الزوايا الا عند كون القمر على
سمت الرأس وانما اقامها مقامها في سائر الاوضاع تساهلا واقتصارا على الامر الجليل او
ليجتمع في دائرة جرم القمر وضع المحاذات بحسبها من الافق م تحت المقنطرة

الشمالية من الثلثة التي في راس الجاثي ومنكب الركبة الجنوبية لحامل راس الغول
والعيوق عرجه مستقيم وبين نجمه ما رنا العيوق والدبران وبين كوكب الرجل المتقدم
لسك العنان شرقي بيسير والعيوق والكوكب المشترك لرجل مسلسل
العنان والطرف قرن الثور والمنكب المتقدم للجبار على استقامة مد
راس التوامين وفرد الشجاع على قرب من الاستقامة ه والمتقارب بان الذنب
في الرجل المتقدمة للدب وطرف الزبانية الشمالية للسرطان وشمالي
الجبارين على استقامة والحمار الجنوبي والشعرى الشامية والسماك وبينهما متقدم
راس الشجاع على قرب من الاستقامة ه وقلب الاسد يقع على شرق الخط المار و
بالمضي الوسط من كواكب عنقه ويفرد الشجاع شرقي بيسير ويقع المتقاربان الذنب في
القدم الثالثة للدب على مغرب الخط المار بالمضي الذي في متن الاسد والمضي الذي
في الفخذ الثالثة للدب يعني الجنوبي من تالي ضلعي المغش شرقي بيسير ه و
الاعزل يقع على مغرب الخط المار بكوكب الفخذ التالية للعذراء شمالي طرف ذنب
الشجاع شرقي بيسير والرابع يقع على شرق الخط المار بالاعزل وبراس الغول
والاعزل وجناحا الغراب على استقامة والاعزل وكوكب الفخذ التالية
بعد درستاري نعش من مثلثة التي في مقدم ساق العوا على استقامة و و
كفتا الميزان وطرف ذنب الشجاع قرب من الاستقامة والكفة الجنوبية والرابع و
وسط ذنب الدب الاكبر على استقامة وكذلك الكفة الشمالية و يقع [illegible]
الدب وكذلك الذي عن مستقيم الساق الثانية للعوا والذي في [illegible] الخامسة للعقرب
ومقدم من مستاريس [illegible] ومقدم مثلثة [illegible] عقرب راس مثلث
شمالي [illegible] في ركبتي [illegible] والذي على كعب المتقدم لجثي
[illegible] وهو [illegible] شمالي والذي في فصل السهم والذي في الركبة التالية للجاثي
على استقامة وكذلك الذي في ركبة هذه الرجل المرامي وهو بالقرب من المنكب و
الذي على فصل السهم والذي في [illegible] على [illegible]
[illegible] والذي في الجدي شرقي بيسير والمار بالطائر ونفع الحوت الجنوبي بنصف
[illegible] الذين على ذنب الجدي تقريبا والمضي الذي في تالي سكوب
لساكب يقع على الخط الواصل بين فم الحوت الجنوبي وجعلة الفرس وكوكبا
في الحوتين الجنوبيين وكوكبا الفرع المقدم على استقامة ه فان قاس احد هذه

الاوضاع باعتدال الكرة اذا رسمت كواكبها على ما خرج من ارصاد ابرخس علم
ايضا انها كانت حينئذ هكذا ه ف في ان [illegible] منوشتر
الى سوى يدل على ذلك انها ليست حافظة لابعادها في نقط الفصول لا
لانها تقدم ولا فيما رصدناه بل انما تزيد ابعادها منها دائما على توالي البروج
وقد تحقق لابرخس من ارصاده المستقصاة وارصاد طيموخارس ان الاعزل
كان متقدما للنقطة الخريفية في عهده بست اجزاء وفي عهد طيموخارس
بثلثة اجزاء ويلزم منه زوال الكل بهذا القدر وتحقق ايضا بارصادنا كثيرا
لحلق وجفقنا مواضعها من مواضع القمر المرئي وقسناها بارصاده ابرخس فوجدنا
كذلك ونذكرها الا واحدا وهو انا في وقت مغيب الشمس بالسكندرية بعد انتصاف
نهار التاسع من شهر فرموثي من سنة الثانية لانطونينس بخمس ساعات ونصف مستوية
والشمس في ثلثة اجزاء من الحوت وجدنا بعد القرب الرابع منها جزءا وثلثي جزء وفي بعد نصف
ساعة رصدنا قلب الاسد وقد توسط السما الجزء الرابع من التوامين على ان القرب كان
في موضعه المرئي فوجدنا بعده من القمر [illegible] وقد وجب بحسب اصولنا
ان تكون موضع الشمس ولا [illegible] حتى يكون موضع القمر المرئي [illegible]
ثم بنصف ساعة يتحرك القمر قريبا من ربع جزء ويزول عن موضعه لاختلاف المنظر
ان خلاف التوالي خمس دقائق فيصير موضعه [illegible] ويكون موضع قلب الاسد في
وقد ذكر ابرخس انه رصده في سنة خمسين من الدور الثالث لقيلبس فوجد
بعده من الانقلاب الصيفي [illegible] فاذن قد تحرك في [illegible] سنة [illegible]
ويحصل منه ان الحركة في كل مائة سنة بالتقريب يكون جزءا على ما يقوله ابرخس
في كتابه في مقدار السنة اذ ذكر ان النقط الاربع لو كانت تنتقل الى خلاف التوالي في
سنة من اول من ثلثة حرو وكذلك ما قسناه الاعزل وصدوكاكب سرج
من الشمس وقسناها بين كوكب منها وحدنا الكوكب [illegible]
ثبته ابرخس هذا القدر ه ح في ان مركز القمر ثابت على تعيين
مدار البحث عن هذه الحركة اي على قطر معدل النهار ام على قطر
البروج فكان مما يتضح من نفس التباعد في الطول اذ كانت الدوائر العظام
تمر بقطبي احدهما تفصل من الاخرى قسيا غير متساوية لاجل التباعد
في الزمان المذكور فان الاختلاف لا يقع بالتفاوت الذي يقتضيه ذلك القدر

من جزء من ما تركان في الثلثمائة السنة ليس اقل

اما باعتبار المسير العرضي في الزمان الماضي والحاضر فقد يتضح ذلك لان الحركة انما يكون
على قطبي دائرة يحفظ الكواكب ابعادها منها وقد اعتبرت ابرخس بها على قطبي البروج وهما
اذ جهل له بعد الاعتدال في زماني الرصدين المذكورين من دائرة البروج الى
الجنوب جزءين ولذلك اثبت في مقدار السنة الحركة على قطبي البروج وعدها الا
انه كان يعد في سنة لعدم الثقة بارصاد طيموخارس الماخوذة على جليل النظر
ظاهرة القريبة الزمان منه واما نحن فلو وقع الرصد بعد زمان اطول وفي كواكب
كثيرة كنا بذلك على ثقة وذلك لانا وجدنا العرض عن دائرة البروج يكاد يتوافق
وجده ابرخس الا بانا نتخذ ما لا ينضبط في الرصد والابعاد عن معدل النهار عن رصده
لما وجده ولا ذلك لما وجد طيموخارس ويؤكد ذلك ان الكواكب المتحركة فيما بين النقطة
الشتوية الى الصيفية توجد ميل الى الشمال عما كان فيما تقدم والمتحركة في النصف الآخر
الى الجنوب ويتخذ الميل بحسب القرب من الاستوائيين ويضعف بحسب القرب من
الانقلابين فيكاد ان يكون التفاوت بحسب مقادير تفاوت ميول الاجزاء و
لبيان ذلك نورد الابعاد من معدل النهار لكواكب معدودة من كل واحد من النصفين
مما ثبت عند طيموخارس وصحابه وبعدهم برخس وعلى ما وجدناه وهو هذه

من النصف المتجه الى الجنوب			من النصف المتجه الى الشمال		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ويحصل من هذه ايضا ان كرة الثوابت قد تحركت من زمان ابرخس الى زماننا
[illegible] م وذلك باعتبار تفاوت ابعاد ما يقرب من الاستوائيين الظهور بيانه

[illegible]

[illegible] وصوحا ان طيموخارس كتب انه رصد باسكندرية سنة [illegible] واربعين
من الدور الاول لعيلبس فوجد الفرقد على الثلث او النصف الثاني من الزاهد
نقصها اربع من ليلة يتلوها تاسع شهر انطيريون والشمس في سبعة من الدلو
وكتب ابرخس انه رصد عند بنزاسه في الثانية عشر من سنة ذو بيطانوس فوجد
قمر الجنوبية سائرا الى الجنوب من الزيا قبل النصف ليلة يتلوها
تاسع شهر طرديوس باربع ساعات زمانية وخمس ساعات مستوية اذا الشمس
كانت في سنة [illegible]

[illegible]

[illegible] وعرضه الراس [illegible]
يكون مركز القمر منتصفا على الجزء التالي من الزيا في الرصد الاول وهو مايل قليلا
الى الشمال عن مركزه يكون موضع الجزء التالي حينئذ [illegible] وعرضه الشمالي [illegible]
ويكون موضعه في الرصد الثاني [illegible] وعرضه [illegible] فاذن العرض لم يختلف
قد زاد في الطول في [illegible] سنة [illegible] وكتب طيموخارس ايضا انه رصد
باسكندرية في سنة ست وثلثين من الدور المذكور فوجد [illegible]
في سبعة [illegible] مستقبل مشرق الاستواء [illegible] وقد رئي سماك من
من قطر القمر ثلثة مسايل الى الشمال من سماك [illegible] يتلوها السادس عشر من الشهر المصري الا
فيوليس باربع ساعات زمانية وستة مستوية [illegible] الشمس كانت في نصف
الجوزاء ورصد ايضا هناك في سنة ثمان وابعين [illegible] طلع [illegible]
[illegible] سماك [illegible] يتلوها الخامس [illegible]

صور الكواكب

الذي على طرف السهم

الذي بعده على السهم

الذي بعده على طرف السهم

الخمسة التي مع بعده من صدغ الفرس

الذي بعده الصلع

الخمسة التي مع الصلع شمالا

الذي بعدها

الذي في كوكب عظيم وفي ست ست وفي ربع ربع

اي درجة هي

صورة الذي على منتهى الذنب في الضلع الشمالي

كوكب الدب الاكبر

الذي على طرف الخطم

مقدم الذي في الخمسة

بعده

مقدم الذي في الخمسة

تاليها

طرف الاذن مقدمه

مقدم الذي في الصدغ

تاليه

اول الذي في الصدغ

صحيح

الذي على ركبة اليسرى

اشتمل الذي في القدم اليسرى من المقدم

صحيح

الذي فوق الركبة اليمنى

الذي تحتها

الذي على الظهر من ذي الاربعة الاضلاع

الذي على الدراع منها

الذي على مرفق الذنب منها

تاليها وهو ثلاث محدد مستدير في الوسط

مقدم الذي في القدم اليسرى موخر

التالي له

الذي على الناصل الايسر

اشتمل الذي في القدم اليسرى الموخر

اجنبها

الذي على فرق الذنب

الذي على وسط الذنب

الذي على طرف الذنب

فذلك ٢ من الثاني ٢ ومن الرابع ٢ ومن الخامس ٢

الذي تحت الذنب بالقرب منه نحو عنوانه

انفرد له وهو اخفى منه

خلف الذي رجلين متقدمتين وبين الراس

تاليها

الذي يتقدمه

الذي هو اشد تقدما منه

الذي بين الرجلين المتقدمتين وبين النوامين

فذلك ٨ من الثالث ١ ومن الرابع ٢ ومن الخامس ١

كوكب ضئيل

الذي على اللسان

الذي في خطم

الذي فوق خطم

الذي على الفك

الذي فوق الرس

من سبعة التي على حافة مستقيم من جهة الاذن

خلف سنتين

وسط الثلثة

تالي هذا من الجهة الشرقية في الاربعة الاضلاع في مقدم

خلف الضلع المقدم

الذي

الذي بعده

اجنبه

الجملة من ثلث الذي في القطر التي تتبع هذه

مقدم التالي من الثلث

تاليها

التالي من الثلث التي في المثلث التابع وهو ثلث مقدم

جنب التالي من ثلث

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الخارجة عنها

[illegible]

الذنب الكائن في الضلع الرابع

كوكبة حية الحوا

[illegible]

المعاس الشرقي

[illegible]

[illegible]

[illegible]

الخارج عن رأس الشمال

[illegible]

[illegible]

وسطها

[illegible]

المقدم لليد اليسرى من الحوا بعد العطفة السابعة

[illegible]

[illegible]

[illegible]

الذي على العين الشمالية

الذي على ستا القرن والأذن المخروبين

خف الذي على القرن المخروب

الذي على جنب القرن المخروب حلمها

الذي على جنب القرن المخروب

الذي على جنب الأذن سيمان

الذي على القرن من الأذن الذي من مسك

سيمان من مقدم ربيع في ذنب سماله

سقف الحلب

مقدم صعب يرى في بهمه

بابهم

خف الذي في صلع مقدم من يعد صلاح بعض

شبهها

خف الذي في صلع لسان

حلمها

الذي الشمال من الصلع المقدم من الزنبا

الذي الأيمن الى المخروب من الصلع المقدم

الذي على الكف مقدم سبع

الذي على الركبة

الذي على الأنف الأسود

المقدم من الثلثة التي في البطن

ثم في ساقه

جوهر

مقدم رأس الذكر على عقد

بالهما

أسفل بطنه إلى وجهه

أحنف

الذي في مؤخر الحجر

الذي في ما بين الموجرين

الأسيل من هنا إلى الجنب وكامل الساق

الذي على الأنف

الذي في ما بين

مقدم من الذكر إلى الجهة

أنهب

سر ابن السلسة أسود

أبو سعيد

الجوشن

الثالث من الأشتباك السحابي من ذنب الذكر والأسد وهو

الصغير

الذي على الأنف والصغير والسحابير

الذي على الأنف والصغير والسحابير

الذي على الأنف والصغير والسحابير

الثالث من الذين في الجبهة
المقدم منها
فذلك ٢ من الثاني ٢ ومن الثالث ٣ ومن الرابع ٤ ومن الخامس ٢

السعال الثاني الجبهة
مقدم من سبب عن الجبهة
الثاني منها
فذلك ٢ من الخامس وسعال

الذي على مفصل
الذي في مفصل
الذي في
الذي في
الذي على
مقدم
وسطها
آخرها
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
وسطها
آخرها
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في
الذي في

الذي في وسط الجبهة
الذي في سكت الاسود
الذي تحت الجبهة بكاملها
الشامل للفقرة التي في اليافوخ وعلى الثلاثة
وسطها
المقدم منها
الذي في الذراع اليمنى
الشامل للفقرة التي في كتف اليمنى
المقدم من الباقيين المنوبين
التالي لهما
المقدم من الفقرتين اللتين في الحق الايمن
التالي لهما
الذي على الجبهة
اجنب الذين في الرقعة اليسرى
اشملهما
اجنب الذين في الساق اليمنى
منهما وهو جنب ماس
الذي في موضع الفخذ اليسرى
اجنب الذين في الساق اليسرى
اشملهما وهو تحت الركبة
الذي يجمع هذا من الذي يخرج الماء
التالي له
الذي في عقد الحنوب من عقد
الشامل من الذين في حنوبه
الشامل من الذين في حنوبه
الذي بعد الحنوب
المقدم من بعد الحنوب
التالي له
الشامل من الذين في حنوبه
وسطهما
التالي لهما
الشامل للفقرة التي بعد على الفقار
وسطهما
جنب الذي
المقدم من الفقرة التي في الفقرة السابعة

جنب ماس
منهما
الذي هو آخر وهو على رسم سكة الحنوبية
تالية من الاول ومن ماس ومن رابع ومن الخامس ومن السادس
المقدم من عقد ماسة للفقرة
التالي له ماس
منهما
الذي في سكة الاسد
جنب الذين في منهما
منهما
المقدم من الذين في الفخذ
التالي منهما
المقدم من الذين في ساق
التالي منهما
الذي في ذنب هذه السكة
الاول اذا عددت من الذنب من الذين على جنبهما
التالي لهما
المقدم من الفقرة السيرة
وسطهما
التالي لهما
الذي على عقد الحنوب
الاول اذا عددت من العقدتين التي في الحنوب
الحنوبين لتلك المتوالية
الوسط منها
التالي من الثلثة وهو على طرف الذنب
الذي في فم السكة التالية
الجنب في منها
التالي من الفقرة الصغار في الرأس
الوسط منها

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على طرف الساق المقدم

مقدم الذنب في الركبة اليسرى

تالي سهما

تالي الذنب في المنكب الأيسر

الذي على ظاهر قدم الرجل اليمنى

الذي على وجه هذا الرجل

الذي على الدب

ومن سابع . ومن خامس

خارجة عن

الذي على ظهر قدم راس الكلب

الهلين الودعي

الاشمل منه

الاشمل من هذا

الاشمل من الجميع وهو باي الارجه

مقدم من الذين في اماما فاخذ سنبلة

وسطهما

ثاني منهما

الذي تحت الترس من اثنتي التاليه

الذي على منقطع الفرس

الذي على ظاهر الكاهل الخنزير الذي من عليا السقيه

الحق التالية

مقدم الثالثة التالية له

وسطهما

ثانيهما

مقدم التالية هذه عند مقطع الفرس

تاليهما

مقدم الذنبين في السكان الثاني المقدم

تاليهما

مقدم الذنبين في السكان الثاني وهو سهيل وهو الرابع

الثاني التالي منها

ومن سادس . ومن الخامس الاول ومن السادس

تكبير ذنب وهو موضع من الحيات ومن الشجاع

احد النفسين من الخنزير الذي في الراس وكان على نحو

منهما وهو ذنب سهيل

مقدم من الذين في الكرسي

الوسط منهما

الثاني منهما

الذي التالي هذه على ذنب

مقدم من الخمسين

الثاني منهما

مقدم من الذين في الكرسي

الثاني منهما

السماوي من الاربع الزائدات وهو على الذيل

وسط منهما

الحولي منهما

مقدم الذين في وسط الذيل

منهما

الذي في وسط الذيل

منهما

مقدم من الذين عند طرف الذيل

التالي منهما

الذي تحت الترس من اثنتي التاليه

الذي على منقطع الفرس

الذي على ظاهر الكاهل الخنزير الذي من عليا السقيه

الحق التالية

مقدم التالية هذه عند مقطع الفرس

الثاني الحولي عند هو على خنزير الذي السقيه

مقدم الثالثة التالية له

وسطهما

ثانيهما

مقدم التالية هذه عند مقطع الفرس

تاليهما

مقدم الذنبين في السكان الثاني المقدم

تاليهما

مقدم الذنبين في السكان الثاني وهو سهيل وهو الرابع

الثاني التالي منها

ومن سادس . ومن الخامس الاول ومن السادس

تكبير ذنب وهو موضع من الحيات ومن الشجاع

احد النفسين من الخنزير الذي في الراس وكان على نحو

منهما وهو ذنب سهيل

كوكب الاكليل الجنوبي

المقدم من خارج من القوس المنحنية

التالي له على الاكليل

التالي له

التالي له

الذي بعد هذا وقت هو ...

الذي بعد هذا وهو ...

الاشمل من هذين

الاشمل من هذا ...

تخالس هذين ...

المقدم من خمسة

المتقدم من ...

المتقدم من ...

التالي وهو ...

الذي في الجنوب وعلى ...

المقدم من سبعة

وسط منها

الذي ...

الذي على ...

التالي من ...

التالي ...

المقدم من ...

وسط منها

المقدم من ...

الذي ...

الذي على ...

التالي من ...

منهما

التسع كواكب التي في الجنوب بيرا من الاول ... والثاني ... والثالث ... ومن الرابع ... ومن الخامس ... ومن السادس ... وسحابي واحد

لجميع الكواكب المرصودة الثابتة في الصور الثنتين والاربعين ١٠٢٢ منها في
القدر الاول ١٥ وفي القدر الثاني ٤٥ وفي القدر الثالث ٢٠٨ وفي القدر
الرابع ٤٧٣ وفي القدر الخامس ٢١٧ وفي القدر السادس ٤٩ والخفية ٩ و
لسحابية ٥ والصغيرة خارجة من العدد م ب في الدائرة البينية يعني
المجرة يزيد ان نفسها حسب ما ادركناه بالرصد تنقول هي منطقة لبنية اللون
بدلت اشق بسها من اللبن وهي مختلفة في العرض واللون والكثافة والوضع وبعضها مضيء
وهو ما بين الجوزاء والزجاجة والمتقدمة من الشعشتين غير متصلة بالتالي
بل بينها الفرج عند الجوزاء وعند الزجاجة اللتين عندهما يتوهم الاتصال والتالية
بالتالي الجوزاء هي منطقة بيضاء الجميع اعظم دائرة يتوهم على وسطها وعند
وصفها في الجنوب ترسم جبل قنطورس وهناك تكون ادق واخفى لونا وما
على الرجلين المؤخرتين اكثف قليلا والكوكب الذي على ما يفوق الرجل اليمنى المؤخرة
والذي على الركبة اليسرى المتقدم والذي دون الكعب المؤخر الايمن جميعا اميل
عن طرفها الشمالي الى الجنوب والذي في الذراع اليسرى المؤخرة على وسطها و
الكعبان يبعدان عن طرفها الجنوبي مجرة بين تقريبا ثم الذي في اسفل ظهر السبع يبعد في
الطرف الشمالي مجرة ونصف وهذا الطرف بيان الذي على مستوى الجرة ويقرب من اشمل المقنطرة
في وضع [illegible] من جهة [illegible] المتقدمة واما الشمالي من موضع النار والذي
في وسط [illegible] القطعة الكثيفة [illegible] من القطعة الشمالية منها بالتفرقة
[illegible] الجهة وبالصحابي التالي الجهة والطرف الجنوبي يماس الكعب
المقدم الايمن من [illegible] يقع خارجا منها جنوبي كوكب
[illegible] من القوس بحيث يكون بعد شمالها
[illegible] الجنوبي [illegible] الخروج [illegible] من جرد وما على الذراع
[illegible] متصل كثيف جدا يشبه الدخان لونا وما يليه ارق
[illegible] هاهنا [illegible] لعرض واحد تقريبا والذي على
[illegible] حية الحواليس عليها ويبعد من الطرف الشمالي مجرة من جزء ولما
[illegible] من [illegible] عليها وبعد احدهما من طرف
الشمالي [illegible] مجرة وان ويماس هذا الطرف الشمالي من اللذين على
الكعب الايمن من الفرس الطائر واما المتقدم منهما والمتقدم المنحني من اللذين في

حاجة الايسر فهما عيب و [illegible] على الاستقامة متفرقة عن غاية
الطرف ثم اهاهنا كواكب السهم جميعا وبعد الصحابي [illegible]
جزء وبعد [illegible] من الجنوبي جزءان وهناك تقبيس ارق مساكان عند السهم
ثم اهاهنا اخذ عن الدجاجة ويبعد طرفها على استقامة قابل الشمالي الجنوب وهذا
الطرف هو الذي يمر على طير الرقة من الجناح الجنوبي والذي دون ذنب الدجاجة
والذنب على الرجل الجنوبية ويبعد طرف الجنوب والشمالي [illegible] على طرف عاشر
الجنوبي [illegible] من الجنوبي [illegible] دون هذا الجناح على بعد
جزءين تقريبا من هذا الطرف وما يلي الجناح منها انه اكثف قليلا
وما بعد ذلك فهو متصل بهذه المنطقة واكثف كثيرا ويرى كالبخار ابتدا
اخرا ثم يميل هوا واخر المنطقة الاخرى الا ان بينهما فرجة ثم انها تمتد
بتكاثف بعد الفرجة من اصول كواكب اصل الذنب ومن الاشتباك التي
لذنب في الركبة الشمالية ثم تميل قليلا الى الركبة الجنوبية وتمتد الكثافة وتضعف
بالتدريج الى قلنسوة قنطورس ويبعد طرفه الشمالي اجنب التلمة التي
في القلنسوة والتالي للتلمة وعنده بنتوسنه شعبتان يميل احدهما
الى شمال المشرق والاخرى الى جنوبه ثم انها تمر على كواكب ذات الكرسي
لا الذي في القدم ويبعد الطرف الجنوبي الذي في راس ذات الكرسي والطرف
شمالي الذي في رجل الكرسي والذي في ساق ذات الكرسي وما كان من المجرة على
طرف فهو ارق وما كان في وسط ذات الكرسي فهو كثافة الى الطول ما هو ثم
هناك يمر بالجانب الايمن من حامل راس الغول ويبعد طرفها الشمالي وهو في نهاية
قرب الخارج عن الركبة اليمنى لحامل الراس والطرف الجنوبي وهو في غاية
تكاثف المضيء الذي على جنبه الايمن والتاليان من الثلثة الجنوبية عنه و
يمر بالصحابي الذي على طرف يده والذي على راسه والذي على منكبه الايمن
والذي على مرفقه الايمن واما والاربعة الانهلاج الذي في ركبته اليمنى
والذي في عضلة ساقه فهو على وسطها والذي في عتبة الايمن فهو الى
داخل الطرف الجنوبي قليلا ثم انها تمر بمسك العنان وترق قليلا و
تميل والذنب على الساعد الايمن تقصر قليلا عن ثامن الدب الشرقي فيها
ويبعد الطرف الاخر الصغير الذي فوق الرجل اليسرى في القائم التي على رجله

وعقل عرض في الجنوب بقدر ما يجب وانما تعرف ذلك بان تضع طرف الحلقة الصغرى
المقسوم على موضعه في الطول وتجعل بينه وبين دائرة البروج من اجزاء الحلقة
مقدار العرض ثم ترسم سائر الثوابت وتجعل التفاوت بين موضعها في الطول وبين
موضع سهيل بقدر ما يجب وتجعل لون الكواكب اشقرا واللون الذي يشابهه
وتجعل الانفار بحسب ما يجب وتشكل الصور الشمالية والاربعين بخطوط وتميز
الكرة عن مشابهة السماء البصر وترسم الجزء على ما وصفناها وتتم الحلقة الكبرى مقام
نصف النهار وتركب الصغرى في اصلها على قطبي معدل النهار وهو موضعهما
السماء من الدين على حدتها بحيث يدور الكل حول القطب وتجعل طرف سمت
المقسوم من الكرة موضع القطبين ثم انا نضع الطرف المقسوم من الصغرى في كل
وقت عرضيا يكون من سمت الرأس لا بحسب الصيف والشتاء في وقت
وينصب نصف النهار على قاعدة تقابلها مقام الافق على زواياه قائما بحيث
وتجعل الكبرى تتحرك في سطح نفسها ليمكن ان يجعل ارتفاع قطب معدل النهار الشمالي
من الافق بما يوافق عرض كل بلد فهذه الكرة كالسماء في وقت ما ثوابت وحركة
الاولى دائرة ويتبين ان سائر في اوضاع الثوابت المرسومة فيها على نظيرها من السماء ويرسم
بسبب امتناع اثبات رسم معدل النهار وتطلق الاقطاب على بعض الكرة ويعلق فيه
[illegible] بسائطه ما بين القطبين من حلقة نصف النهار يقوم مقام معدل
[illegible] الدائرة للنهار بسائطها جزءان من الحلقة يعدان بما بين القطبين
بقدر الميل الكلي والخامس يقوم مقام قطبي الاعتدالين ويتوهم من هذه الاجزاء المدارات
منتشرة على بسيط الكرة عند ادارتها وتعرف ابعاد الكواكب عن معدل النهار
موافقا نصف النهار من اجزاء الحلقة الكبرى ﴿ وفي اصناف تشكلات النو
[illegible] بحيث تشكلاتها بالقياس الى
[illegible] الى الارض وحدها او مع الاولين اما الو
[illegible] وجد من الثوابت [illegible]
[illegible] التي منها وهو ان يكون على دائرة عرض بين
[illegible] على القائمة وتنقص منها [illegible]
[illegible] مدارات هذه الكواكب وهو ان يكون احد المجرة
مقارنا لاحدها [illegible] واما التي بالقياس الى الشرق فهو اما عند الاستقامة

بتقاع احدهما وعند الاجتماع وهو ان يستتر احد النيرين وعند الشرق بعد
الاجتماع واما التي بالقياس الى الارض فاربعة هي الكون في الاوتاد وهي الطلوع
والغروب وتوسط السماء من فوق ومن تحت فحيث الكوكب متصيرا حدث هذه
الامور للجميع وحيث القطب على حمت الراس لا يحدث لشيء منها الطلوع والغروب
لكنه يتوسط السماء في الدورة مرتين كليهما اما من فوق واما من تحت آ قول لهما
بعد ذلك وتصور هذين السكلين اذ لا تغيب دائرة نصف النهار قال وفي غير
هذين الموضعين يكون لها اقدار النهار الثلاثة الاربعة وللابراج الظهور
والخفاء اسوة بذلك ويكون ازمنة العودات الى وقت بعينه للكل متساوية
في الحس لاشتمالها على دورات تامة واما الى وقتين متغايرين فان كانا على نصف
النهار فتكون ايضا متساوية وان كانا على الافق فتكون متساوية وتبحث الكرة
متصيرة او يكون الكوكب على معدل النهار فقط ولا يكون زمانا كوكبين مختلفي المدار
متساويين ولا زمانا قسمي كوكب واحد بل يزيد زمان القسم الظاهر على الخفي لذوات المائة
التي يلي القطب الظاهر وبالعكس لتلك التي يليها ويتساوى زمانا ما بين وتعدي قسم
واحد اما ظاهرا وخفي ولا يتساوى احد الظاهرين واحد الخفيين الا مع
الكرة ولذلك يطلع معا ويغرب معا هناك جميع ما يمر على وسط السماء معا ما لم يكن
حركتها التي تسير محسوسة آ قول واذا صارت الحركة التي تسير محسوسة فلا يجب
ان لا يطلع ولا يغرب معا جميع ما يمر على وسط السماء معا بل يجب ذلك في
البعض فقط وذلك لان الكوكب الذي يكون على بعد ما من احد الانقلابين يجب
طالع المنتصبة اذا تحرك حتى يصير على مثل ذلك البعد من الانقلاب الاخر
فانه يطلع ويغرب ويمر مع ما كان كذلك قبل ان يتحرك ولكن لبيانه ان
نصف الدائرة بالاقطاب الاربعة وا ه د نصف معدل النهار و ز قطب
ح قطب البروج و ح ط كوكبان على قوس ز ه من ابرج سبل واحدة و
يكون ز ه دائرة سبل اخرى على زاوية ا ز ه المساوية لزاوية ز ه د
لتحرك ح و ط الحركة التي على مداري ح و ط ط و خرج ح ه ح ط ونقول لما
[illegible] الاول منهما
فمثلث ز ه د الجيب زاوية ز ه د كنسبة جيب ح ز الى جيب ز ه
[illegible] الى جيب ز ه د كنسبة جيب ح ط الى جيب ز ه

مدى عرض

مقدار واحد الجيب مجيبا زاويتي ه
وه الحادثتين بمقدار واحد فهما متساويتان
ه م متساويتان لتساوي ب ه وتساوي
زاويتا ب ك ه م ط قائمتان فضلعا
من مثلثي ب ك ه ه م ط متساويان و
اذا جعلنا ك م مشتركا صار ك ه الشبيه بك ح من المحاذين متساويا ك ط
فاذن اذا فرض ح الى ان ينطبق على ك تحرك ط الى ان ينطبق على ط ك وصارا معا على دائرة
ميل ب ز فطلعا وغربا وتوسطا السماء معا كما كان على دائرة ميل ب ز ويعود
الى الكتاب قال وفي سائر المواضع يتقدم الاسيل الى القطب الذي يتاخر
الاسيل الى المخفي في الطلوع وبالعكس في الغروب واما التي بالقياس الى الامر
لكواكب السيارة واجزاء البروج معا فبالاجمال ان يكون الطلوع او التوسط
والغروب معا وبالتفصيل فبالقياس الى الشمس يقع على ستة اقسام الاول الطلوع
الصباحي وهو ان يجتمع الكوكب والشمس في المشرق فينقسم التابع لا يرى وهو
ان يتاخر طلوع الكوكب من طلوعها وقد اخذ في الاستتار والى مقارن وهو
ان يوافقا والى متقدم يرى وهو ان يتقدم طلوع الكوكب وقد اخذ في التشريق الثاني
توسط الصباحي وهو ان يكون الكوكب عند طلوعها على نصف النهار
من فوق وتحت وينقسم ايضا الى التابع لا يرى وهو ان يتاخر المتوسط عن الطلوع و
[illegible] الثالث الغروب الصباحي وهو
[illegible] وينقسم الى التابع لا يرى والى مقارن و
[illegible] وهو ان يطلع الكوكب والشمس في نصف
[illegible] الخامس المتوسط الظهيري وهو ان يكونا في
[illegible] وهو ان يكون
[illegible] الظهيري وهو ان يغرب الكوكب والشمس
في نصف النهار اما من تحت فيرى واما من فوق فلا يرى السابع الطلوع و
[illegible] وهو ان يطلع الكوكب والشمس تغرب وينقسم الى التابع يرى والى مقارن
والى متقدم لا يرى الثامن المتوسط المسائي وهو ان يتوسط الكوكب السما
من فوق وتحت عند غروب الشمس وينقسم الى التابع ومقارن ومتقدم والمراد من

سنة هو التابع من فوق فقط لتابع الغروب المسائي وهو ان يكونا في افق
الغرب وينقسم الى التابع يرى والكوكب اخذ في الاستتار والى مقارن والى
متقدم لا يرى والكوكب اخذ في التشريق م ٥ في مقادير القوس بين
الطلوع وتوسط السماء والغروب المطلوب في هذا الفصل معرفة جزء من فلك البروج
يحصل نصف النهار مع الكوكب ويسمى درجة الروج وجزء يطلع او يغيب معه في
افق معلوم ويسميان درجتي الطلوع والغروب من معرفة طول الكوكب و
عرضه وشيئا المراد عليكن [illegible] المارة بالاقطاب الاربعة وآخر نصف
معدل النهار على قطب ب و [illegible] نصف فلك البروج على قطب ج د ه ز
من دائرة العرض المارة بالكوكب وهو د ه من دائرة الميل المارة بالقطبين
وبين ان ه موضع الكوكب في الطول و د ه عرضه وهما معلومان وان ط ك
بعده من معدل النهار و م د درجة مر و ك الجزء المار معه على نصف
النهار من معدل النهار فنقول انها ايضا معلومة وذلك لان في
مثلث ا ج ك ط نسبة جيب ج ا تمام الميل كله الى جيب ا د الربع مع
من نسبة جيب ج ه تمام ل ه
المعلوم مما بيناه من ميل فلك البروج الى
جيب ل ط المعلوم من معرفة ط ه ل ه
ومن نسبة جيب ط ك بعده عن معدل النهار
الى جيب ل د الربع فاذا القينا النسبة الاولى
من الاولى لغو بقيت الثانية وصارت قوس ط ك معلومة اقول قوس ل ه ليس
هو ميل فلك البروج المذكور بل هو عرضه المسمى عند المنجمين بيلانا بالان
الثابت عن زاوية ه وفي الميل الاول يجب ان يكون الثابت عن زاوية ل ووجه
معرفته ما تقدم ان يؤخذ قوس ه ح المعلومة وهي طول الكوكب على نهاية
مطالع وتعكس في جدول مطالع خط الاستواء المجموع قوس ه ل ثم يؤخذ
فيكون قوس ل ه وبالمعنى فلان في مثلث ه ح ل بحكم الفرع فان نسبة
جيب تمام زاوية ل الى جيب تمام ضلع ه ح كنسبة جيب زاوية ه وهي الميل
كله الى الجيب كله تقريبا زاوية ل معلومة لان نسبة جيب تمام زاوية ح
الى جيب تمام ل ه كنسبة جيب زاوية ل الى الجيب كله تقريبا ل ه معلومة

ان يرى على ذلك البعد منه كل كوكب سواء في عدد والبعد عن مطلع الشمس
لتساوي الشعاعات وظاهر انه مع كوكب ره في مثلث ورط معدل واحد
كما كانت زاوية وسع كاب نوس آ ب صرفا دون محتاج في كل كوكب الى ب ث
مرب هما بعد الشمس من الافق في وقت مقارن لتيترم ان كانت رؤية الكوكب لوجود
عند بعد وجد للشمس من الافق في ... الارتفاع مختلفة في الاقاليم المختلفة
بسبب اختلاف الهواء في الغلظ والصفا وجب استيفاء الرصد لكل واحد من
الكواكب في كل واحد من الاقاليم والا لكفى الرصد لكل كوكب في اقليم واحد للوقوف
على ما بين الابعاد بما سنذكره سواء تغير سير فلك البروج من جهة المساكن او من جهة
حركة الثوابت او لم يتغير لا فلكن بعد ... رصد في اقليم ما لكوكب ما معلوما
فكون في ... نسبة جب آ
بعاع ... من رجب ... ج بوع موضعه
من ... جب ... ما بين ... ما سيرد ... ع
جب ... ومن نسبة جب رط الى جب ج
البرج نفرض رط معلومة اولا وبالمعنى نسبة جب ه آ في جب رط كنسبة جب
ه ز في جب آ وبالفرع الاول نعطي نسبة ط ز ثم ط ه كنسبة جب
... ابرز المعلومة مما تقدم في المقالة الثانية الى الجيب كله قال واذا صارت
قوس رط معلومة وكانت معينة في كل موضع فانا نعرف منها قوس ر ط السابق
الاوضاع لان في القطاع المذكور نسبة جب ه ب الى جيب ب آ مولفة
من نسبة جب ه ك الى جيب ك د ومن نسبة جيب ر ه الى جيب ه آ
... وبالمعنى ... كما تقدم بعينه قال وهذا الطريق يقف على ... الهفا
ويتوهم نصف الاوج مستدعيا لهذا كان في مصر فرقانون هذا السناب
... رصد المطلوب متعذر الحصول لاختلاف الحال فيه باختلاف احوال
... ... من هذا الاختلاف ... اسلفناه المذكوره
... عسر هذا النوع من الرصد وتعذره الى حد لا يحصل زمان اول
رؤية لكوكب بعينه على ما جرينا ومع ذلك فان اجزاء الطلوع والغروب
والمستقل لمركز التثليث يختلف بحسب الاقاليم فلذلك لم ... اجزاء الزيادة
فيرون ... الكنيسة ... عهدنا ما يوجد في الكتب القديمة او يوجد ... من الكو

العمود تقريب فان التغيرات العظام في الهواء ان يسبب الى ظهور الثوابت
وخفاء ... الى ... الروح كاد ان يثبت دايما على التقريب لا على ذلك ... لا
لان هذا حسب اجمال لا يوجد ... تشكلات النيرين الجزئيين الى
... الاسباب ...

المقالة التاسعة

... الاول ... الكلام ...

سبب الكلام في ترتيب الرصد المتركب كليا فاعلم ان طبع الروح تنقل اجمع
قدماء اصحاب الاقاليم فيما احسب ان اكر السنة تحت كرة الثوابت
وفوق كرة القمر وعلى ان اكر زحل والمشتري والمريخ على هذا الترتيب فوق
باقيه فاما كرتا الزهرة وعطارد فقد جعلهما من تقادم عهده تحت
كرة الشمس وجعلهما بعض من بعدهم فوقها اذ لم يجد وهما بسبب ان الشمس
تعالى وليس هذا القياس بوثيق لاحتمال ان لا يكون مدارهما بين الشمس والارض
... الشمس ... كانا تحته كما للقمر في اكر الاحتماعات واذا كان ذلك
كذلك ولم يكن فقد ... لتحقق اذ ليس لهذه الكواكب اختلاف نظر
محسوس ... ما ... من
تقادم عهده اقرب ... لا ... الامر الطبيعي لتوسط الشمس
من ما يبعد عنها كل البعد وبين ما يبعد جوها سيرا لا يبعد عنها ... الى
... ما يبعد ... اصلا ... ولم ... بن
وعلى بن سينا وكتبه ... في الرصد كمال ... الشمس ... كما
... محمد الزينبي البغدادي في كتاب له سماه المجسطي ان الشيخ ابا عمران ... بغداد
... محمد بن ابي بكر الحكيم ... من ... قوله ... الزهرة على قرص
الشمس في وقتين بينهما ... وعشرون سنة قال وكانت الزهرة في ذلك
... في ذروة ... وبرد ... فيه ... من كوكبا
... مركز ... مركز الشمس ... ما وجدت في هذا الباب
... الوضع والوقت احد منهما ب في توجيه اصول التعديل
الوقوف على جميع الاختلافات الماثلة لهذه الكواكب وكيفية صدورها
عن حركات مستوية مستديرة متشاكلة للطبيعة الاجرام الاثيرية ... القدر

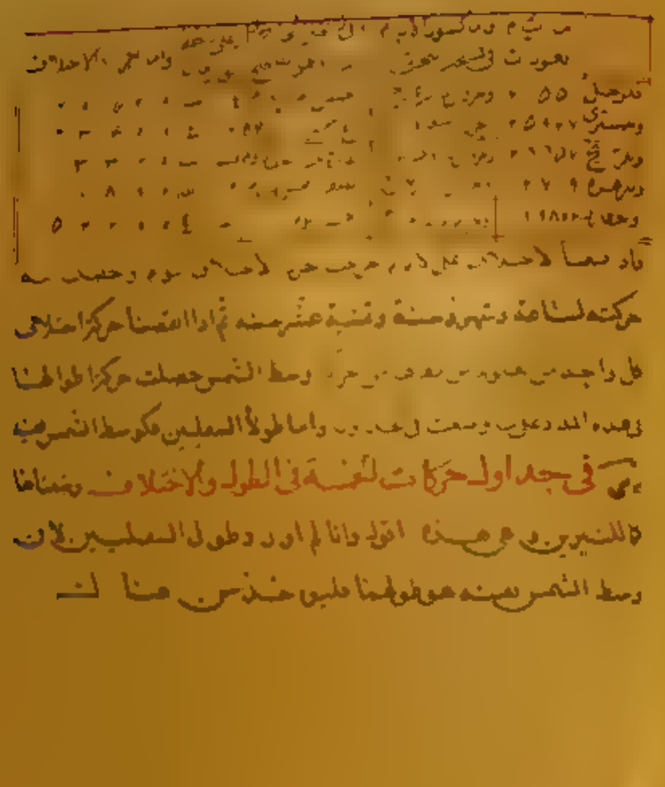
يقام بالتحقيق للنظر الفلكي من الفلسفة الا انه صعب لاسباب كثيرة ولذلك
لم يصل اليه احد ممن تقدمنا الى هذه الغاية ولما كان ما يفوت المتقدمين
لحركات في الارصاد ويوقع الخلل في مقاديرها وكلما كان ما بين الارصاد القديمة
والحديثة من الزمان اقل كان الاحساس بالخطاء اسرع وكان الزمان من
الارصاد بعد عهد [illegible] عهدها اقل لالتباس [illegible] نقصه
لم يحصل ثقة بما اخبرنا به في اصناف هذه المدة والشك في امر اختلافات
هذه الكواكب ليس يسير لوجود اختلافين غير متساوي المقادير والعود
لكل واحد منهما احدهما بالقياس الى الشمس والاخر بالقياس الى اجزاء
البروج وكونهما مختلفين جدا يعسر تمييز ما يختص بكل واحد منهما
وكون الارصاد القديمة غير محصلة لاعتبار وقوف الكواكب وظهوره
[illegible] وقوف لا يخص عدم الاحساس بالحركة في ايام كثيرة و
كذا وقت الظهور وموضعه لاختلافهما باختلاف حال الهواء وقوى ابصار
الراصدين وبالجملة فارصادها بالقياس الى الثوابت وان تقادمت عهدها
[illegible] الى [illegible] كثيرة والاخرى مجرى الشهر لا تسبب عدم تحصيل الاحوال
والغرض فقد اعني الذي كان [illegible] لموضوعه الوصلة [illegible]
[illegible] رصوده [illegible] بعد [illegible] على [illegible]
[illegible] وقوع [illegible] خصوصا وسط متغير مختلف
[illegible] واحد [illegible] في الافق عظم منه في وسط السماء
[illegible] واحد لا [illegible] قديمة مستقصا
[illegible] من امور [illegible] بقدر ما قدر عليه
[illegible] لم يتسع فيما وقع [illegible] بل اقتصر
على بحث الارصاد المتفقة في ذلك وبيان مخالفة الاصول التي يستعملها
اصحاب التعاليم في عصره للموجود ويتنبه اثر كان لا يرى ان يقتصر
على الحكم بان لكل واحد منهما اختلافين وعلى ان لها رجوعات غير متساوية
الازمنة والمقادير وسلبهما كما زعم ان قومه وضعوا ان الاختلاف واحد
وكذلك الرجوع وسووا عليه الراصد وعلى ان الاختلافين يكونان على خارج
المركز والتدوير وعليهما معا وكم سلم كل واحد منهما فان ذلك

مما لم يقم فيه من رام ان يدل على الحركة المستوية المستديرة بعد ولم يهتد
بالابدي الا ان ذلك لم يكن مرضيا ولا جيدا وذلك ان بعضهم لم يلتفت اصلا
الى ذلك وبعضهم لم يستقصه اتم فانه قد كان يرى بعض ابرجس ولا يكتفي مع جميع
ذلك بعدم ورود النقص على ما يوضع بل يحسب ان من مقادير الاختلافين
وادوارها بابا مقنعا يصدق فيه الوجود ويجلطان بوضع الدوائر فيستخرج
الحركة المركبة بحسب الاصول مطابقة لجميع ما شاهد من الاحوال الا انا
وكان يرخص علم فيما احسب ان ذلك امر عسير فلم يتعرض له وليس ما نقوله اشتغالا
بما فيه الناس بل تمهيدا للعذر اذا اضطرنا هذا الضرب الى استعمال اشياء
خارجة عن القياس كاقامة الزاهدين في دوائر محددة يوضعها الكواكب [illegible]
والعمل على انها في سطح دائرة البروج طلبا للسهولة او كوضع مبادي لم يطمئن
الى الاول لكنه استخرجت [illegible] موضعه [illegible]
وكالا يحصل في الجميع حركات الدوائر اوسيلها الى جهة واحدة لا يختلف [illegible]
ذلك مجرى ما يسلم لعلمنا بان استعمال ما لم يلزم منه تفاوت له قد لا يضر
المقصود وان ما يوضع غير مبرهن وموجد موافقا للظاهر لا يمكن ان يكون وجد
من غير سلوك سبيل على اليه بل لعل الجهة التي بها ادرك فيه وصفها فان [illegible]
لا دلي بالجملة قد يكون لها الاسباب لربما لطيع وقد يكون لها سبب لا ان لها
صحة وان الاختلاف الواقع في بعض المواضع وجهة الاصل الذي يحصل [illegible]
[illegible] بسكرة لا خارج عن القياس ما كانت الحركة المستوية باستقامة
محفوظة وتصحيحا على الاطلاق على وجه يتبين الامور الجارية على ما يوجد بعض تلك
الاصول فان امور الكواكب انما هي توجد غير متناهية وانما استعملنا الارصاد
ما كانت بعيدة عن الشك لوقوعها عند مقادير او مقادير متسديدة للثوابت او لعقد
ولكونها ماخوذة بدوات جلق مصير [illegible] الاعداد المتشابهة في انها ايضا
[illegible] ان يوقف [illegible] على الاصول [illegible] الاستقصاء

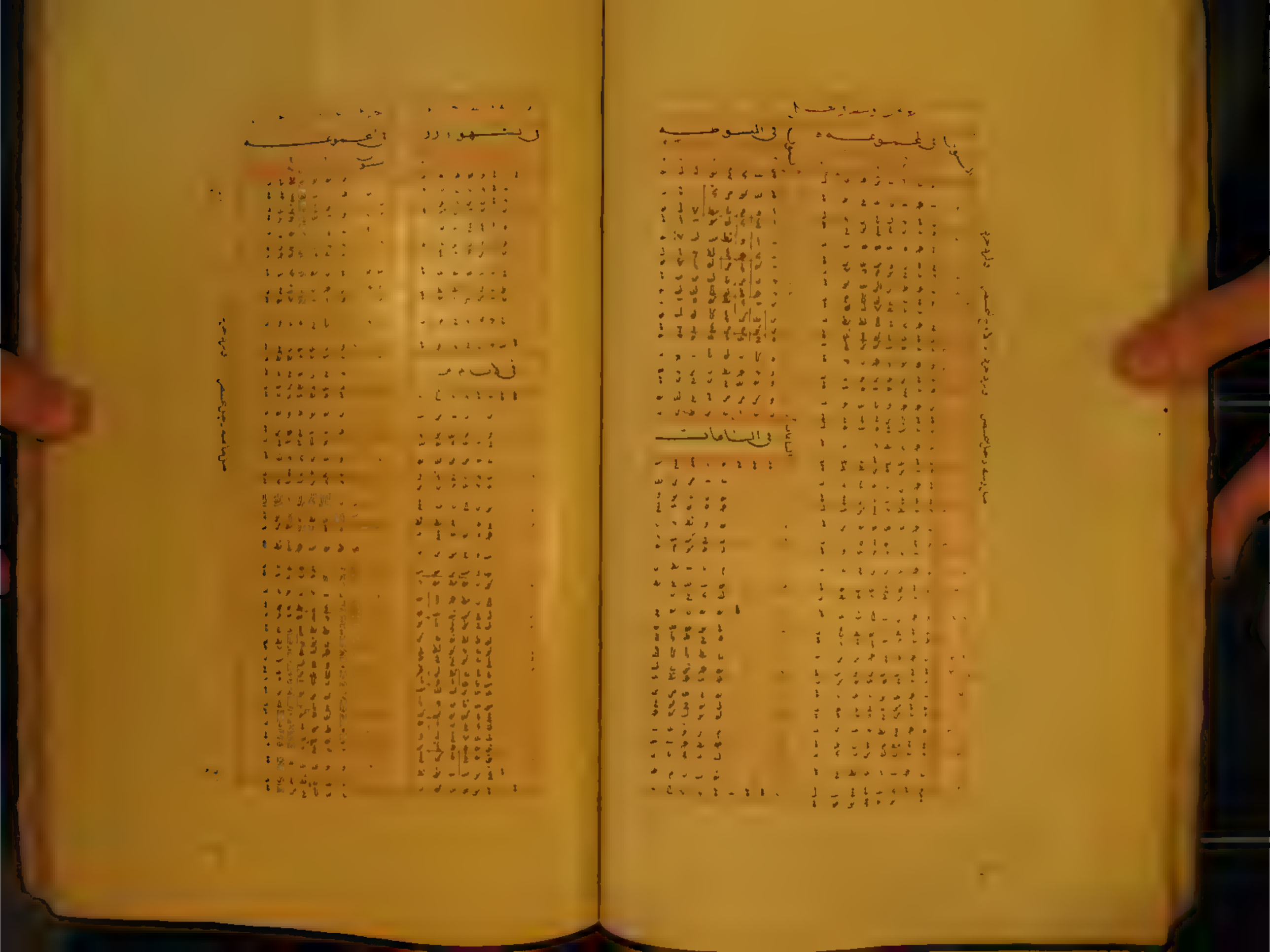
في عودات ادوار الخمسة

اول قبل جمالة ما في الكتاب ان لكل من
الخمسة اجوالا مختلفة تامة تشكلا تاما من الشمس وهي كالقهقرى والمقام والاستقامة
والرجوع والوقوف والسرعة والتوسط والابطاء واجوالا مختلفة تابعة لاختلاف
من الروح باعيانها لا تنفك عنها الا في مدة طويلة وهي كقطع القمر الا ذلك

يقع بينا تلك الاحوال وصفرها وتوسطها عودا ما الوسطى الى احدى الاحوال
الاول بعينها تسمى عودات الاختلاف او الخاصية والى احدى الاحوال الثانية
تسمى عودات المركز وفى نفس الروج تسمى عودات الوسط ويعبر بعودات الطول
تارة عن هذه وتارة عن تلك وتكات الشمس بعد ان تعلو برتبة عظما كل اليه
وتعاودها وكانت عودة الاختلاف عند عودة الشكل الاول بعينه والى
حزء من الروج غير الاول علم ان الشمس فى زمان عادة دورة من الاختلاف بزيادة
حركتها على دورة تو ساوى حركة الشمس الحركتين الكوكب فى الاختلاف والطول معا وقد
حصل من مساواة حركتى الشمس الحركتين الكوكب فى الاختلاف والطول معا وقد
يكون بعد مرور السفلين اياها الى التوالى وبخلاف الا بقدر ما علم ان حركتهما
مواضعة لحركتها فان ذلك التقدم والتاخر انما يقع بسبب اختلافهما و
عود الى الكتاب قال نريد ان نصف ادوار العودات الماخوذة باقرب تقريب
على ما سمعنا ابرخس وصححناها نحن بما ظهر بعد ايضاح امر الاختلافات
بمقايسة التقاويم المعلومة من الرصد وحركات الاوساط كما سيجى بيانه
وان جميع الحركات بحسبها تكون معدة عند الاحتياج اليها فيما نذكره وحركات
الاوساط المستعملة فى تلك المقايسات اولا ولو كانت بالامر الجليل بعد ما فاتها
بحيث لا يقع من جهتها تفاوت فى المقصود فنقول نا عند سبعا وخمسين دورة
الاختلاف وخمسا وتسع وخمسين سنة شمسية ويوم واحد ونصف وربع يوم بالتقريب
[illegible] لك يكون [illegible] زيادة سير الشمس على ادوار الاختلاف
وهذه المدة وعند خمسا وستين دورة الاختلاف المشترى يتم فى احدى
وسبعين سنة الا اربعة ايام ونصف وثلث يوم وجزء من عشرين من يوم
بالتقريب فيكون من طوله فى ستة ادوار الاختلاف وعند سبعا وثلثين دورة الاختلاف
المريخ يتم فى تسع وسبعين سنة وثلث ايام وسدس وجزء من عشرين من يوم فيكون من
طوله مساويا لطول الشمس فى ثمان دورات الاختلاف وعند مائتين وخمسا واربعين دورة
الاختلاف عطارد يتم فى ست واربعين سنة ويوم واحد وجزء من ثلثين
من يوم بالتقريب فيكون من طوله المساوى لطول الشمس فى ست
واربعين دورة وجزء واحد فاذا بسطنا زمان العودات اياما
بحسب ما بينا من زمان السنة وبسطنا ادوار الاختلاف اجزاء جعلت



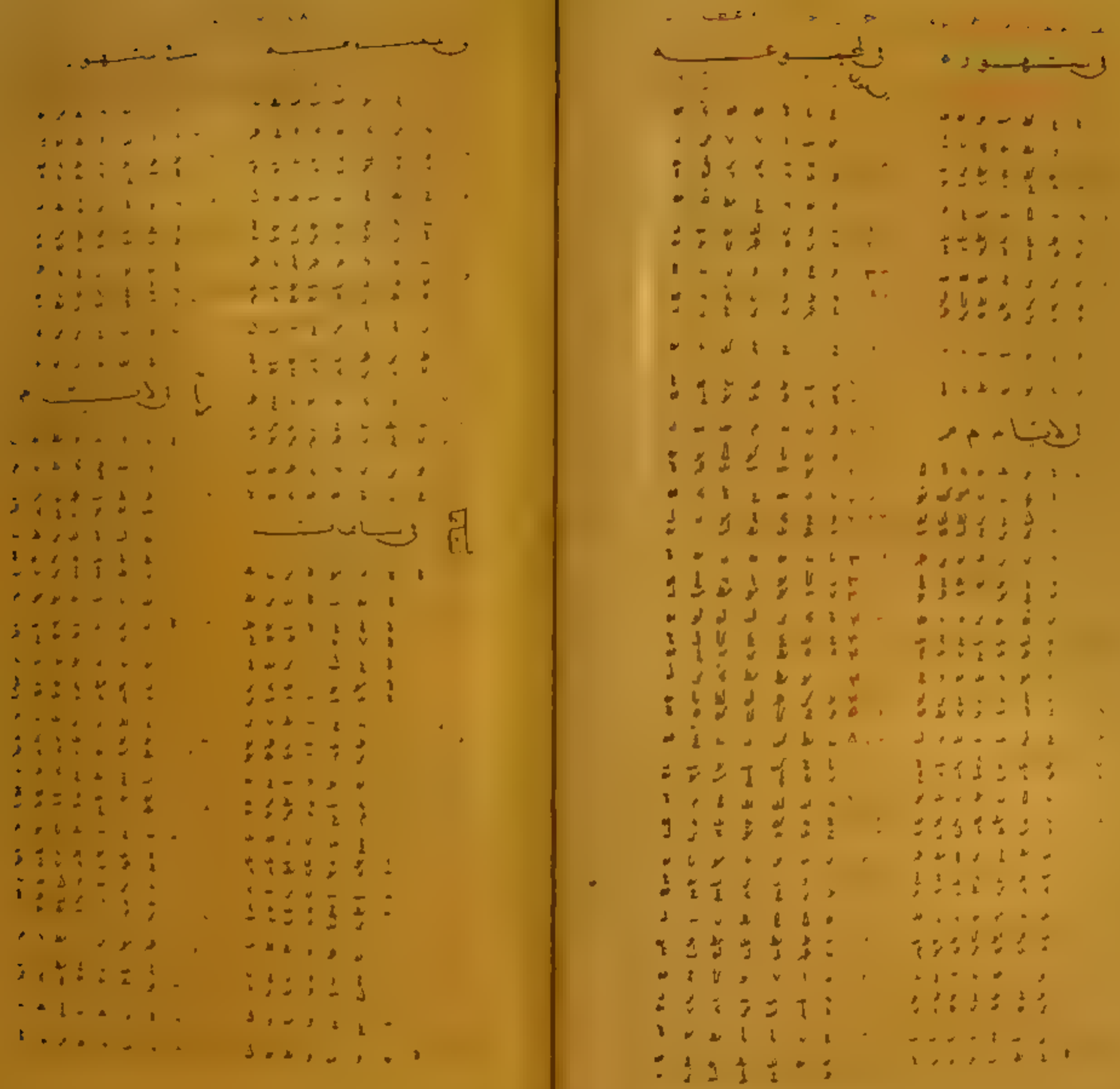
حركته لساعة وشهر سنة وثلثة عشر سنة ثم اذا اقتسمنا حركة اختلاف
كل واحد من [illegible] وسط الشمس حصلت حركة اطوالها
فى هذه المدة [illegible] واما طولا السفلين فكوسط الشمس
فى جدا اول حركات الخمسة فى الطول والاختلاف وضعناها
للنيرين وفى هذا اقول وانا لم اورد طول السفلين لان
وسط الشمس بعينه هو طولهما فليس خذ من هنا لك



الشهور	الجمعة	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس

الشهور	الجمعة	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس

| | | |



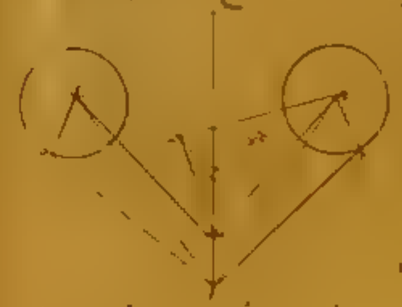
[illegible] على ما بينا في الخمسة نريد ان نعين الاصول
لنعرف منها اختلافات هذه الكواكب في الطول فنقول قد مر ان اسط الحركات التي
تحدث عنها حركة مختلفة يكون اما بسبب خارج مركزا او بسبب تدوير مجلد موافق
مركز معلوم ان اختلافات الخمسة صنفان احدهما عند اجزاء الروج واختلاف عند
تشكلات النفس وقد ثبت في الصنف الاخير بارصاد متوالية لا صنا فـ
تشكلات مختلفة واجزاء باعيانها من الروج ان زمان اسرع السير او سطر يكون ابدا
عظم من زمان ما بين وسطه واقطاره فلذلك لا يمكن ان يقع على اصل الخارج لان الامر فيه بالعكس كما
مر ولكن يقع على اصل التدوير وشرطه ان يكون الحركة الى التوالي في نصف الدورة فلا في الصنف الاول
سددنا هذا النصف الى هذا الاصل هذا الوجه وعت في الصنف الاول ايضا
بارصاد متوالية لتشكلات باعيانها اجزاء مختلفة من الروج ضد الاول على
كون زمان ما بين اسرع السير ووسطه قل من زمان ما بين وسطه واقله وذلك
يمكن ان يقع على كل واحد من الاصلين كما في النفس الا ان الاليق والاخص باصل
الخارج اذ ذهب اصل التدوير للصنف المذكور فهذا مقتضى النظر الجليل ثم انا من
ارصاد المتوالية للسيرات الجزوية تركبة من الاختلافين واعتبار البعض
بالبعض وجدنا سموج الافلاك الخارجة المراكز متحركة على التوالي منفصلة
بالبعد الابعد والاقرب في جزء الروج حركة قوسية من حركة النوات على
قدر ما وقفنا عليه الان ووجدنا مراكز التدوير لا على الافلاك الخارجة
[illegible]

شوقت اليه في القمر بعينه ج في كيفية وضع هذين الاصلين و
ما بينهما من الاختلاف لا يتوهم فيما حلا عطارد اب في المعدل للسير حول
د واده القطر الماد بر ومركز الروج وهو و ا
البعد الابعد و ه الاقرب ونرسم على مركز
وهو منتصف ه بعد ه ا د بنوع ه ط ط
للحامل وعلى مركز ط منه تدوير ل م
ونصح ان سطح د ول ا د ج م ن ا ل

من سطح الروج وان سطح تدوير م ن ا عنه ايضا كنا نبين في سيرات
العرض ولكن نتوهمها كلها في سيرات الطول في سطح واحد اذ لا يختلفها
بسبب ادوار تلك الميول تفاوت له قد رتم ان هذا السطح يتحرك ويجر لا
تفقوا له على مركزه في كل سنة جزءا وان قطر لم يدور حول ا
بعد وحركة الطول كلا هما على التوالي وان نقطة ه لا ينفارق تلك ج ح و
ان الكوكب يتحرك على التدوير كما قلنا ونفصل الادوار الوسطى بحسب
نقطة المحاذي له لا لكن لعطارد ا ب حول ا المعدل للسير وا ا
لنقطة المتاربة ومركز الروج وهو ه وبالبعد الابعد والاقرب وهنا ا ه
يفصل ا بقدر ه ه فمركز المعدل
ونتوهم حركة السطح كله حول ه ومركز
التدوير حول ا ومركز الكوكب في
التدوير كما مر فتضع هاهنا مركز
الحامل يدور حول نقطة ا المخالف

لتوالي الخط د ه ا حتى يكون ا ب ا د ه ا هو ان معا الى نقطة منه ابتدأ
في كل سنة مرة ويكون عودة احدهما الى الاخر في السنة مرتين ويكون
من نقطة رسما وبالكل واحد من ا ه ا ب حتى يهر مداره لحادث من حركته
حول ا بنقطة ا ونرسم الحامل على ا بعد ا ا التدوير منه على ه ويصير
هذه المعاني مشهورا فيما بين ه اذ فهم ذلك ينبغي ان يعلم ان الحركات
الطولية التي وضعناها كانت بالقياس الى نقطة الروج الثابتة لا الى نقطة
الروج والجنبض المتغيرين وبحسب ما مر من مقدار السنة ه ثم

وبرقوسين متساويتين من دوائر متساويتين وقد خرج من نقطة ب
فيهما خطا ب ه ب ه على قوسين متساويتين يكون قوسا ه ه و ه ه
متساويتان وكذلك ب ه ب ه فيكون ه ه ه ه متساويين لان الاضلاع المتناظرة
يكون ذوات متساويتين وكانت زاويتا ه ه ه ه ه ه متساويتان وبقي
زاويتا ه ه ه ه متساويتين وكان ضلعا ه ه ه ه متساويين وكذلك
ضلعا ه ه ه ه فاذن قاعدتا ه ه ه ه متساويتان وذلك ما قصدناه
لكنه لا يتوقف فيما نريد لان تساوي ب ه ب ه قد تبين قبل ذلك في المقدمة
المذكورة عند قوم التطبيق فهذا ما عندي فيه والاولى ان يوصل ه ه ه ه
ويبين في مثلثي ب ه ه ه ب ه ان ه ه ه ه متساويان لكونهما نصفي قطرين
لدائرة ان ب ه ب ه متساويان لتساوي اضلاع ب ه ه ه ه ه و



زاويتي ه وان زاويتي ه ب ه ب ه
متساويان متساويتين وبقي ب ه ب ه
وان بقي ه ه ه ه متساويتين لكل
واحدة من زوايتي ه حادة لانه لو
لا يجاوز قدر نصف كل واحد من الضلعين
الاخريين لكنه تبين من ذلك تساوي ضلعي ب ه ب ه ثم يبين بعد ذلك المطالب
المذكورة عونا لما تقدم ويكفي من خطوط الشكل ما في هذه الصورة ثم اعلم ان
الغرض من ايراد هذين الشكلين هو التوصل الى معرفة موضعي طرفي القطر اما
الاوج وما يقابله للزهرة وعطارد من وجود اعظم اختلافين لهما متساويين
لهما ان اما الاوج معا او ما يقابله بالرصد عند كونهما بحسب وسطيهما في
هرون من سنة ٢٠٠ وجلالين كانا على ما سيأتي وانما احتيج هذا الوجه
بسبب ان يكونوا على موضع مركزيهما او بعدهما الوسطي من وسط الشمس ثم
على مقادير ابعادهما الخاصة عن تلك المواضع المختلفة بحسب الابعاد
عن مركز العالم الا ان المطلوب لا يحصل بنفس ما تضمن في هذين الشكلين
ويشبه انه انما يحصل بعكسه وهو ان يتبين بعد فان وجوب تساوي كل واحد
من الاختلافين عند تساوي البعدين عن الاوج لا يقتضي وجوب تساوي
البعدين عند تساوي الاختلافين فنقول في بيانه اما زاويتا ب ه ب ه من الشكل

المتقدم فاذا تساوتا تساوت اضلاع المثلثين وزواياهما كل لنظيره فتساوي خطا
ب ه ب ه آ ظاهر في الزهرة ان مثل هذين الخطين في حصتي نظراه انما يقعان
على بعدين متساويين فان كل خط يخرج عن نقطة على قطر لما يبوه غير المركز
الى المحيط في احدى حصتي القطر فلا يمكن ان يساويه الاخط واحد يخرج عنها الى
المحيط في الحصة الاخرى وهما يحيطان مع القطر [illegible]
وعطارد فقد يمكن ان يختلف الزوايا [illegible]
ب ه آ وذلك لان البعد الاقرب [illegible] وجد [illegible]
كل واحد من بعدي الاقربين في كل واحد من حصتي القطر المارة بالاوج ابعاده
عن مركز العالم مختلفة يخرج عليها الى البعد الاقرب ويصعد عنه ويكون كل
اثنين منها متساويين ولا محالة يختلف الزاويتان اللتان يحيط بهما القطر مع ذلك
البعدين مثلا لكن زوايا القطر امركز العالم او مركز المعدل للسير وآ البعد
الاقرب وآ آ يقعان عن حصتي متساويتان فزاويتا ه آ ه آ مختلفتان و
لكن ط عن الحصة الاخرى مساويا لآ وزاويتي ط آ مساويتين لزاويتي ه آ ه آ فزاويتا
ط آ ه آ مختلفتان مع تساوي ط آ آ لكنا اذا اعتبرنا
مع ذلك تساوي زاويتي الاختلاف الاول لم يكن يحصل
زاويتان ولنعمل ب ه ب ه ط فتكون زاويتا
ب ه ب ه متساويتين [illegible]
[illegible] بما ب وتان فيكون مساوي نسبة ب ه ان [illegible] واحد من
ب ه آ المتساويين نسبة جيب زاويتي ب آ ه المتساويين الى جيب زاوية ب ه آ
نسبة واحدة فيكون الجيبان متساويين ويلزم من ذلك ان يكون كل واحد من
الزاويتين تمام الاخرى من قائمتين فيكون احديهما حادة والاخرى منفرجة
وهذا ممتنع في عطارد لان ابعاد مركز تدوير المتساويين من مركز العالم الواقعة
في احدى جنبتي القطر انما تقع حسبما في وسطي واحد من الرصدين اللذين
يليان مقابلة الاوج لا غير ويكون جميع الزوايا الحادة منهما من القطر منفرجة
في جانب الاوج وحادة في الجانب الاخر ولنعد لبيان ذلك قطر ج د واعلم مركز
العالم و مركز المعدل ه مركز المدير د الاوج ه ما يقابله ولنكن ه مركز
الحامل ه مركز التدوير فاذا كان ه في الاوج كان ه على مقربة منه

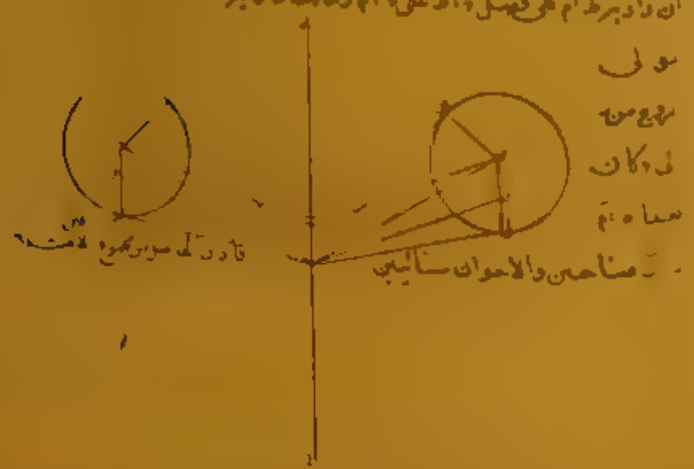
ب وكان آ اكثر من نصف قطر الجامل الذي هو ه ب بقدر آ ب الذي هو ب ط و
مثال آ ب فاذا كان ه في مقابلة الاوج كان ه منطبقا على ب وكان
ج ز من نصف قطر الجامل الذي هو ب ج بقدر آ ب فآ ب البعد الابعد
عظم من آ ج البعد المقابل لربع دورة امثال آ ب واذا كان ه في تثليث الاوج
عند الوسط اعني كانت زاوية ز ب ه بل زاوية ه ب ط ثلث الدور و زاوية
ج ب ه بل زاوية ز ب ج سدسه ثم اخرجنا ب ج الى ان يلقى ه ط كانت
زاوية ب ه ط بعد سدسه ويبقى باقية سدسا من دور كان مثلث
ب ه ط متساوي الاضلاع فكان ه مركز الجامل ويبقى ه
مساويا لآ ج ثم ان وصلنا آ ه كانت في مثلث آ ه ب زاويتي
آ ب ه الحادة اصغر من زاوية ب آ ه المنفرجة فكان
آ ه اقصر من ب ه اعني من آ ج وبظهر من ذلك ان
البعد الاقرب لا يكون على نقطة ج بل في طرف من جهته

فاذن اذا جاوزة مركز التدوير نقطة ز البعد الابعد وخرجه نحو ح اخذ بعده
من نقطة ز الى ان يصير مساويا لآ ج ثم ينقص منه الى ان ينتهي الى
البعد الاقرب ثم ياخذ في الزيادة الى ان يوافي ج فظاهر ان الابعاد لتمامها وبه
لكاينه عن حقيقة البعد الاقرب انما تقع جميعا فيما بين آ ج والبعد الذي بآ
قبل ان يوافي ه نصفه ونصل ب ه عمودين على ز ج ويكون ذلك على بعد ربع
وسطي من الاوج والحضيض جميع الابعاد المتساوية المذكورة انما تقع في ربع
ه ج ولا يقع شيء منها في ربع ز ه ونصل ز ه آ ونخرج ه ب ونخرج عليه عمودا ط
ونبين انه اطول من آ ج وذلك لان مربع ز ه اعني مربع ج ب يساوي مربعي ه ج
ج ب ومضعف ضرب ب ج في ج ط يساوي ه ب اعني اضلاع مربعيهما
مشتركة يبقى مربع ه ط اعني مربعي ه ب ومضعف ضرب ط ب
في ب ه مساويا لمربع ج ب ومضعف ضرب ب ج في ج ط يساوي
ه ب اعني آ ب فضرب ط ب في ب ه يساوي مربع ج ب ويصير مربع ج ب

مع ضعف ضرب ب ج في ب ه مساويا لمربع آ ج مع ضعف
ضرب ب ج في ج ح وب ه اقصر من ج ح لان ط ه اقصر من ج ه
اعني ج ح وط ب يساوي ب ج فضعف ضرب ب ج في ب ه يكون اقل من ضعف

مرب

مرب ب ج في ج ح ويبقى مربع ه ح اعظم من مربع آ ج فاه اعظم من آ ج فاذن
آ ه انما يصير مساويا لآ ج بعد مجاوزة المربع الوسطي ويبقى الابعاد
متساوية المذكورة جميعا في الربع الذي يحدث فيه الى ج ويلزم منه
ان يكون جميع المزوايا المختلفة الحادثة من خطي ب ه ب ج جادة في هذه
الجهة فظهر من ذلك ان تساوي البعد عن مركز العالم مع تساوي زواياه
لاختلاف الاول اعني تساوي زاويتي الاختلافين المذكورين معا يوجب
كون المركز عن حقيقة الاوج على بعدين منه متساويين وذلك عكس القضية
التي اثبتها بطلميوس في التكلين المتقدمين آنفا والمطلوب لا يحصل
بعينه بذلك لان الاختلافين الموجودين بالرصد اللذين نريد ان نستدل بهما
على تساوي بعدي المركز عن الاوج مركبان من الاختلافين المذكورين بان
يكونا اما مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وتساوي المركبين لا يقتضي
تساوي طرفيهما اذ من الجايز ان يتركب من مختلفات متساوية فلكن ج الفلك
وآ ب عليه مركزي العالم والمعدل و ه مركز التدوير ندير ه ط على حقيقة
ونصل آ ه آ ب ب ه ونخرج آ ه آ ط آ ز آ ح آ د مماسة للتدوير من جانبيه
فالاختلاف الموجود بالرصد ليس هو احدى زواياه ا ه ط او ح آ ز لان
لان آ كان على خط آ ه من مركز التدوير انما يكون موضعه المراي الاوجه
والوسطي يكون على خطي ب ه ب ط ولنخرج آ م آ ن موازيين لـ ب ه ب ط فيكون
الموضع الوسطي بالقياس الى مركز العالم عليهما ويكون الابعاد الاعظم
من موضع المركز الوسطي ومن المفهوم هي زواياه آ م ط آ ن ط و
ظاهر ان زاوية ب م آ هي مجموع زاويتي ب ه آ ه اعني زاوية ب ه آ الاختلاف
الاول وزاوية ب ه آ الاختلاف الاعظم الثاني وكذلك زاوية ب ن آ هي
ان زاوية ب ط آ هي فضل ب ه آ على ه آ وكذلك زاوية ب ز آ ه واذا كان



[illegible] طلبنا
[illegible] من بعد ده في عظم ابعاده من الشمس كل رصدين يكون الكوكب في
احدهما مباحيا والاخر مسائيا ويتساوى بعده فيهما من موضع الشمس
او بعدين بعد لا بعد توسطه بالضرورة فوجدنا ابعاده كذلك
لانه لا يتزايد ولا يتناقص فمن الضرورة ان يعود ما رصدنا في سنة
[illegible] عشرة الا ربع يوم في عشية سنة بنلوها من فان توت سنات الكوكب
[illegible] ووسط الشمس [illegible] فنابر بعد ما
[illegible] وكذلك في سنة ثمان في عشر له في غلس ليلة بنلوها من ابيق وكان يرى
[illegible] حثيثا عن الادراك فوجدناه قياسا بالدوران ايضا في [illegible] ووسط الشمس
[illegible] وتوسط الموضعين عشرة اجزاء من الجهة
[illegible] موضع الجد بعدين وما رصدنا في سنة الاولى لانه
في سنة [illegible] من توت ساعة ب سا فغلب الاسد في [illegible] ووسط الشمس
[illegible] وكذلك في سنة [illegible] في غلس ليلة [illegible]
من [illegible] توت [illegible] فما سا فغلب العقرب في [illegible] ووسط الشمس [illegible]
فابر بعد الصباحي ايضا [illegible] وتوسط الموضعين عشرة ودرج من
الميزان فاذن موضع البعدين عشرة اجزاء تقريبا من الرجحين [illegible]
رصدين ومن البعد فيما رصد في سنة [illegible] من عهد دقيانوس في
غداة يوم الحادي والعشرين من شهر [illegible] وكان بعده من امس ذهب
الحادي والعشرين [illegible] ينظر [illegible] وكان [illegible] اليوم [illegible] من جوف [illegible]
[illegible] الكوكب بحسب [illegible] ووسط الشمس [illegible]
فابر بعد [illegible] بعد اعظم بعد مسائي [illegible] فاستخرجناه
من بعدين [illegible] رصد [illegible] تلك السنة وعشية اليوم الرابع
من شهر [illegible] يوم [illegible] عن الجهة مستقيم [illegible]
[illegible] من [illegible] وحل [illegible] لا عنه وبعده
[illegible] الكوكب اكثر من ثلثة اسداس قطر القمر وكان ذلك الوقت عشي اليوم الاول
من فان توت السنة طول الكوكب [illegible] ووسط الشمس [illegible] اعظم البعد
المسائي وكذلك في سنة [illegible] لدقيانوس ايضا وعشي اليوم التابع من

[illegible] وعشرين
[illegible] وجد على عادة استقامة مع دس لنوابي وبعد [illegible] من
يوم الخميس [illegible] من شهر [illegible] من [illegible]
[illegible] دس لنوبي سنة [illegible] طول عطارد بحسب حساب بنلوها [illegible]
وسط الشمس [illegible] اعظم البعد [illegible] وفضل [illegible]
[illegible] وتفاوت البعدين [illegible] وفضل البعد المطلوب وهو [illegible] عن قول [illegible]
[illegible] وفضل [illegible] وفضل [illegible] لا يبعد [illegible]
[illegible] وما رصد ايضا في سنة [illegible] في [illegible] من شهر [illegible]
[illegible] وجد [illegible] ما للسماك الاعزل اكثر من ثلثة اجزاء قليلا بحسب قياس
[illegible] وكان ذلك اليوم [illegible] من [illegible] وسنة [illegible] لمستقر طول
الكوكب بحسب حساب بنلوها [illegible] ووسط الشمس [illegible] اعظم البعد المسائي
[illegible] واستخرجنا [illegible] من بعدين [illegible] من عهد [illegible]
[illegible] من عهد [illegible] في ربع عشر من شهر [illegible]
فوق الكفة الجنوبية من الميزان بذراع ونصف وكان ذلك غلس ليلة
بنلوها عاشر توت سنة [illegible] لمستقر طول الكوكب [illegible] ووسط
الشمس [illegible] فالبعد الصباحي [illegible] والاخر في سنة [illegible] من عهد [illegible]
في غداة الخامس عشر من شهر الطلوس فوجد فوق الجانب الشمالي من
جهة العقرب بذراع ونصف وتلك الليلة بنلوها [illegible] من توت سنة
[illegible] طول الكوكب عندنا [illegible] ووسط الشمس [illegible] فهذا
البعد [illegible] تفاوت الوسطين في الرصدين [illegible] وتفاوت البعدين
[illegible] وفضل البعد المطلوب على اقلهما [illegible] جملته من التفاوت
[illegible] فوسط الوقت المطلوب [illegible] ويكون موضع البعد لا بعد
بحسبه بحاذي سنة اجزاء من الميزان فالزمان بين الارصاد
بعدية والحديثة قريب من ربع سنة وقد جرت البعد فيه من جهة
اجزاء الى عشرة اجزاء مثل التوابت [illegible] ان عطارد يبقى الى
[illegible] طلبنا اعظم ابعاده عند كون وسط
الشمس في بعد [illegible] الكوكب وما يقابله فلم يجده في الارصاد القديمة

[illegible] وجدنا [illegible] عن عظم [illegible] فان [illegible]
ها يمكن ان ابرنقرب الرصود كوكب من الثوابت وذلك يقع في عطارد اكثر
لان كرسوت عمى في البعد الذي يرى عطارد فيه وذلك ما وجدنا
في سنة والادريانوس في غداة يتلوها الخامس عشر من اقدطولر في عظم
بعده قياسا انقلب الاسد [illegible] ووسط الشمس حينئذ [illegible] والبعد
[illegible] ووجدنا في تلك السنة في التاسع عشر من شهر ما خور قياسا
بالديران طولر في اعظم بعده [illegible] ووسط الشمس [illegible] فالبعد [illegible]
فاذن لا اوج للديران لا الجمل [illegible] ليكن آ الاوج و [illegible] ما يقابله و [illegible] القطر
[illegible] مركز الاوج و [illegible] على [illegible] ديرين متساويين و [illegible]
[illegible] مساويين لهما من [illegible] الى موضعي التماس فلان
[illegible] على بعد [illegible] يكون جيبه [illegible] وهو قد [illegible]
[illegible] على ان [illegible] سنون فلان [illegible]
على البعد الجملي [illegible] يكون جيبه [illegible] وهو [illegible]
على ان [illegible] سنون لكن [illegible] هو [illegible] على [illegible] سنون
[illegible] وجميع [illegible] وهو [illegible] وعلى [illegible]
[illegible] فاما مركز الحامل واما مركز [illegible] وكان مركز [illegible]
كان البعد الجملي اعظم الابعاد لان [illegible] يكون في قطر الخطوط
الخارجة من [illegible] الى الحامل كان هذا اعظم الابعاد في التوامين
[illegible] فاذن [illegible] مركز الحامل
[illegible] وجود مركز [illegible]
[illegible] مركز التدوير الى البعد الاقرب في دورة مرتين وقد ينتفع من
[illegible] المذكورة في [illegible] ان [illegible] سنوات
[illegible] على [illegible] متساويان لان الاول والاخير منهما
[illegible] على [illegible] عشرة من [illegible] وكان البعد [illegible] للاول
[illegible] مجموعهما [illegible] وثمانين وثلاث كائنا على [illegible]
في عشرة من سنوين وكان بعد هما [illegible] على [illegible] ومجموعهما
لمجموع لكن مجموع الجملتين يكون [illegible] الاسنانية الموجود بالرصد كان

على ما ذكرناه [illegible] وصاحب [illegible] فاذن الاول اعظم [illegible]
اقل [illegible] لان [illegible] لا [illegible]
لا [illegible] ط [illegible] عطارد و
نريد ان نعرف اوضاع باقي المراكز [illegible] نعلم [illegible]
واما باقي ذلك وهو البعد الاعظم [illegible] الوسط [illegible]
الاوج والاختلاف المنسوب [illegible] فقول ان [illegible] وصدق
[illegible] عشر [illegible] فوجد
عطارد في عظم بعده [illegible] الاسد [illegible] جزء ونصف فيكون
[illegible] ووسط [illegible] الاسد [illegible]
[illegible] لا [illegible] عشرة [illegible] وكان [illegible]
[illegible] الاوج [illegible] مركز [illegible]
[illegible] على [illegible] مركز الحامل [illegible]
[illegible] مركز [illegible] الاسد [illegible] وكان [illegible]
اعني [illegible] مجموع [illegible] يكون [illegible] وهو [illegible]

الاول للرصد الثاني و ج مدير مركز الحامل على زاويتين متساويتين الى الجانب الاخر
ونسم تدوير جول دوآ منه الكوكب في الربع الاول للرصد الاول وفي الربع
الثالث للرصد الثاني وآ منه النقطة المحاذية للمركز المعدل المسير وهو المحاذي
لمركز الروج ونصل ج ب ا ل ومن نقطتي ج آ عمودي ج م ب ك على ج آ ومن
ز عمود د س على ب ل والمطلوب معرفة س ط آ فزاويتي ب من مثلث ب ج ز
وهو بعد الوسط في الشكل الاول من عشرة حزاء وفي الشكل الثاني من ستة اجزاء
[illegible] بقي كل واحدة من زاويتي ج ز المتساويتين [illegible] حب زاويتي [illegible]
وحب احدى الباقيتين [illegible] وهما اقتران لا صدع على [illegible]
نظر الدائرة المحيطة بالمثلث سنون اما على ان كل واحد من ب ج ز [illegible]
اجزاء [illegible] ولان زاويتي ب ج [illegible] ودوبه [illegible]
يكون زاويتي ج م [illegible] حبيهما [illegible] وحب تمامهما [illegible] وهما
قدر ا م م م على ان ج ز سنون اما على انه [illegible] وهو [illegible]
وكان ز ج اقوى على م م سنين فرم [illegible] وهو [illegible] وايضا
حب زاويتي ك [illegible] حب تمامهما [illegible] وهما قدر ا ك ك على
[illegible] سنون [illegible] وهو [illegible]
[illegible] اقوى عليه وعن [illegible] قدر على [illegible] سنون [illegible] وهو حب
[illegible] وهو [illegible] وكانت
[illegible] بقي زاويتي [illegible] الرصد [illegible]
[illegible] سنون [illegible] وهو حب
[illegible] وكانت [illegible] وهو
[illegible] الرصد الاول
[illegible] بعد الكوكب
[illegible] الدائرة اوسع
[illegible] وكانت في بعده من الحضيض
[illegible] الوسط فادن [illegible]

يكون من عودات الخاصر التامة ٨ ٤ ١٠ والفصلة عليها ٥ ٥ وذلك لان الزائغ
منها في كل عشرين سنة مصريه يكون ثلثا وستين والزمان بين الرصدين ٥٥٥
سنة و ٨٣ ٥ يوما و ٤ ساعة ستوية ويحصل لهذا الزمان من الجداول
التي وضعناها قريب من هذه الفضلة لانها مصححة بهذا التصحيح ٥ فما
في حاصل [illegible] اخذنا الزمان بين خسف هذا واول بختنصر وانقدر ٥
الرصدين فكان من نسيين ٥٥ ٥ ومن الايام ١٧ ومن الساعات ٤ ١
واخذنا حركة اختلافها الخمسل [illegible] فتعناه من حاصل اختلاف الرصد الاول
وهو [illegible] بقي ٥ وهو حاصل الاختلاف لاول التاريخ واما حاصل العول فهو حاصل
[illegible] وهو [illegible] من العدد الاعد فهو [illegible] اول وحركة الخاصر ما [illegible]
[illegible] حاصل [illegible] ٤ فحاصل الخاصة لاول يزد جزء [illegible] ٤
حاصل [illegible]

المقالة العاشرة

عشرة فصول وثمانية عشر شكلا

الى البعد الاعد للزهرة

اخذ القدماء اتجاها لاتجاه هذا
العطل المشار اليه في جهة واحدة اقل بعض بالجهة الواحدة التي يل
العدد الابعد او الاقرب من جانبه لا جهة التوالي او خلافها اذ كان من
الصحيح ان يكون احد البعدين على التوالي والاخر على خلافه كما هو ظاهر
نبنا استعمل قال اما من التي في عهدنا فقد كتب ثاون الفالي انه
وجد الزهرة في اعظم بعدها وهي في ليلة بتلوها الثاني والعشرون
من فرموثي سنة ست عشرة لاذريانوس فشاهدنا الكوكب الذي في وسط
الثريا بطول الثريا وكانت يرى كانها في سيرها جنوبي منها قليلا فلان
موضع بعدها اذا وطول الثريا جزء ونصف يكون موضع الزهرة حينئذ ١١
وكان وسط الشمس [illegible] واكثر بعدها المسالي [illegible] ورصدنا في اخر
ليلة بتلوها الثاني عشر من توت سنة اربع لانطونينوس كانت في اعظم بعدها
فوجدنا بعدها من اركبة الوسطى للتواسين جنوبي الذي فوق الركبة اليسرى من
النوع الثاني في الشمال والمشرق بقدر نصف قطرها بقدر وكان موضع هذا
الكوكب [illegible] فادن الزهرة [illegible]
فادن اعظم بعده الصاحي [illegible] وتقع النقطة التي بتوسط وسطي الرصدين

على ه من النور والمغرب وايضا رصدنا ون في احد ليلة بلوغها الثاني و ١٤
لعشرون من نور سنة اثنتين لاذربانوس وكانت في اعظم بعدها ونوحدنا
تحلها عن بدي في طرف الجناح الجنوبي من بعد ذنقد رطول انزيا او قل
فلا بعد كوكب نعمه وكان كاهد ميل الجنوب نقد ونقر القمر يوم ع
هنا الكوكب حينئذ . . . يكون عسبه موضع الزهرة

١٠ وكان وسط الشمس ورت فاذن اكثر ما بعدها القياسي
. . ورصدنا في عشية ليلة بلوغها عاشر ما جرى سنة احدى
وعشرين لاذربانوس كانت منقدم الشمالي من ذي الاربعة لاصلاح في
بعد الكوكب ت ل بدي على مستقامة حاشي ساكب الماء وهو سادس و
العشرون من نور سنة ثلثين فتريد روكا ما نورها ايسطع عليه فلان موضع هذا
الكوكب حينئذ . . . يكون موضع زحل . . . ووسط الشمس . . .
وبعد سنان . . . وسقط في توسط وسقي شمس يقع ايضا على عين من
زحل ب . . . وصدنا ون
في غدة يوم ت ب من سنة ثلث عشرة لاذربانوس توحد الزهرة
وكانت في نجم بعدها سقد تزحزحا مغرب نجم مستقيم انار بالكوكب المتقدم
من سدس في . . . من الحمل وبالذي على رجله المؤخرة بجزء وخمسي جزء وكان
بعدها من كوكب الراس قريبا من ضعف بعدها من كوكب الرجل وقد
كان حينئذ موضع كوكب الراس ١ و وعرضه الشمالي . . . وموضع كوكب
الرجل ١ . . . وعرضه الجنوبي . . . فاذن كان موضع الزهرة ١ . . . وعرضه
الجنوبي جزءا ونصف جزء اقول الوجه في استخراج طول الزهرة وعرضها
ما اعطى في هذا الرصد هكذا ليكن كوكب الراس ب وكوكب الرجل
في جهتين متخالفتين من المنطقة وهي ج د وا ه د عمودين عليهما وهما عرضا هذا
المعلومان و ه ما بين طولهما وهو ايضا معلوم ونصل ا ب فانه للمنطقة على ز وهو
في المرئي و ه ج عمودا على ا ب وهو معلوم بالرصد ونصل ب ه وا معلوم ان ه ا ضعف ه ب
وعرض ه ج و ه س و ه د عمودا عليها والمطلوب معرفة قدر ه د و ه د فلنشابر منطق
ه ز . . . سيرا ه ب معا الى ه وجده كنسبة ه ز الى ز و معلوم و ه ز الثاني معلوم
و ه ز لقوبان على باقي الاصلاع معلومان و ه ج العمود وننسبة ه ز الى ا المضلعين

معلوم وكل واحد من ا ه و ه ز معلوم بالمرئي بعاد و
تعرف من تعرف بعد سر وتر نصف ه على ه معلوم
ونشابر سلى ه ز ه ز بلو سبرة ز الى ز ه سيرا الى
ه ز الى ز . . . وكل واحد من ه ز ه ز معلوم وجميع ه . . . معلوم
وكون ه ز . . . ه ز . . . سبرا
الى ه . . . كنسبة ز الى ه ز ه ز معلوم و . . . معلوم و . . . ه ز
معلوما . . . معلوم وكل ه ز معلوما . . . معلوم وبقيت ما ارد . . . ومنا
كان تعرفهما تعرفت نون تعرف على ز . . . دون الحساب و . . . عمود
الى ب ب ج . . . وكان وسط الشمس . . . وهو بعد وهو
ايضا . . . ورصدنا في عشية شهر . . . ليلة خون سنة
احدى وعشرين لاذربانوس توحد بانوسعه . . . فرأى احدى
. . . ووسط الشمس . . . بعد . . . وظهر من . . . ت
ان بعد . . . بعد في سوردون بعد . . . وكر حاصل بدو . . . ت
وبقيت لانا لا بعد مجموع بعدين ما . . . سان بعده من . . . لروح . . . ما
بعالت سقطه عن سور . . . ما بعدهما سقرهما من بعد . . . ابو
ابو الريحان ان الاقتصار على بعد واحد كان ههنا اذ لا يوجد بعد في
موضع اصلا يقصر عن الاوجي او يفضل عن الحضيض الا ان يعني انه ليس
نظر مجموع بعدين في طرفيه بينا وبين مجموع البعدين عند طرفي القطر
المار بهما اتين المنطقتين من النور والمغرب فالا فليكن كالمطارد اذ القطر
المار بهما على ان البعد الابعد فهذا ما ذكره ولو كان المراد من البعد هو
البعد بين موضع الكوكب ومركز دوير الرابعي كان ما ذكره حقا لكن لما كان
. . . هو ما بين مركز . . . ومركز دوير الرابعي . . . توحد بعد . . . ه
وبفضل على الحضيض فكان ما ذكره مطلقا من على ما يجب وذلك مركز
البروج ومركز الخارج و على ان تدوير ادخ شا وبين د
ه ه ج ساسين لهما وا ه ج الى نقطة التماس فلما كانت
ز ا ونزاه و ه ج وزاوية ه ه ج . . . يكون جيب الاول
وهو . . . قدر على ان . . . وجيب الثاني

[illegible] ونخرج من [illegible] عمودي [illegible] على [illegible]
ويكون الكوكب على [illegible] ونصل [illegible] ونرسم عمودا على [illegible] والمطلوب
[illegible] وجبها [illegible] وجب تامها [illegible] وهما فيه [illegible]
[illegible] ستون اما على انه [illegible] فيكون [illegible]
[illegible] الذي يقوى عليه وعلى [illegible] نصف قطر الحامل وهو [illegible] وهو [illegible]
[illegible] وهو ضعف [illegible] القوس عليها [illegible] وهو على ان
[illegible] ستون [illegible] وهو جيب نفسه [illegible] وهي فيه زاوية [illegible]
فاذن زاوية [illegible] وكان [illegible] بعد موضع الكوكب من [illegible] الى
[illegible] ستون [illegible] فاذن زاوية [illegible] [illegible] جيبها [illegible]
وهو [illegible] على [illegible] ستون [illegible] ويكون
[illegible] وهذه [illegible] [illegible] على [illegible] ستون [illegible]
وهو جيبه [illegible] وهي فيه [illegible] وكانت زاوية [illegible]
[illegible] وكانت زاوية [illegible] [illegible]

[illegible] نماسه من [illegible]

[illegible] ان بين الرصدين من السنين [illegible] ومن الايام
وكان مقدار الاختلاف التام قد كانت تقع [illegible]
في ثاني سنين منها خمس يكون في [illegible] سنة تقع [illegible]
[illegible] عودة وبقي للستر لما يتبع الايام فضل العودات [illegible]
[illegible] وهو قريب مما يحصل من الجداول الموضوعة فاذن
[illegible] على [illegible] نصف تلك الجمع الموضوعة بعينها [illegible] فحاصل [illegible] اخذنا
[illegible] من [illegible] تاريخ عنصره اقدم الرصدين فكان من السنين [illegible] ومن الايام [illegible]
[illegible] ربع يوم [illegible] واخذنا حركة الاختلاف بازائها فحصلت بعد الادوار [illegible]
من [illegible] وهو حاصل الاختلاف بازائها فحصلت اعني الخامس اول يوم من تاريخ [illegible]
حاصل الطول فهو حاصل الشمس بعينه اعني [illegible] وحاصل البعد الابعد [illegible]
[illegible] الحركة [illegible] ستة اعتبر السبعة [illegible] وللاوج [illegible] فحاصل الخامس [illegible]

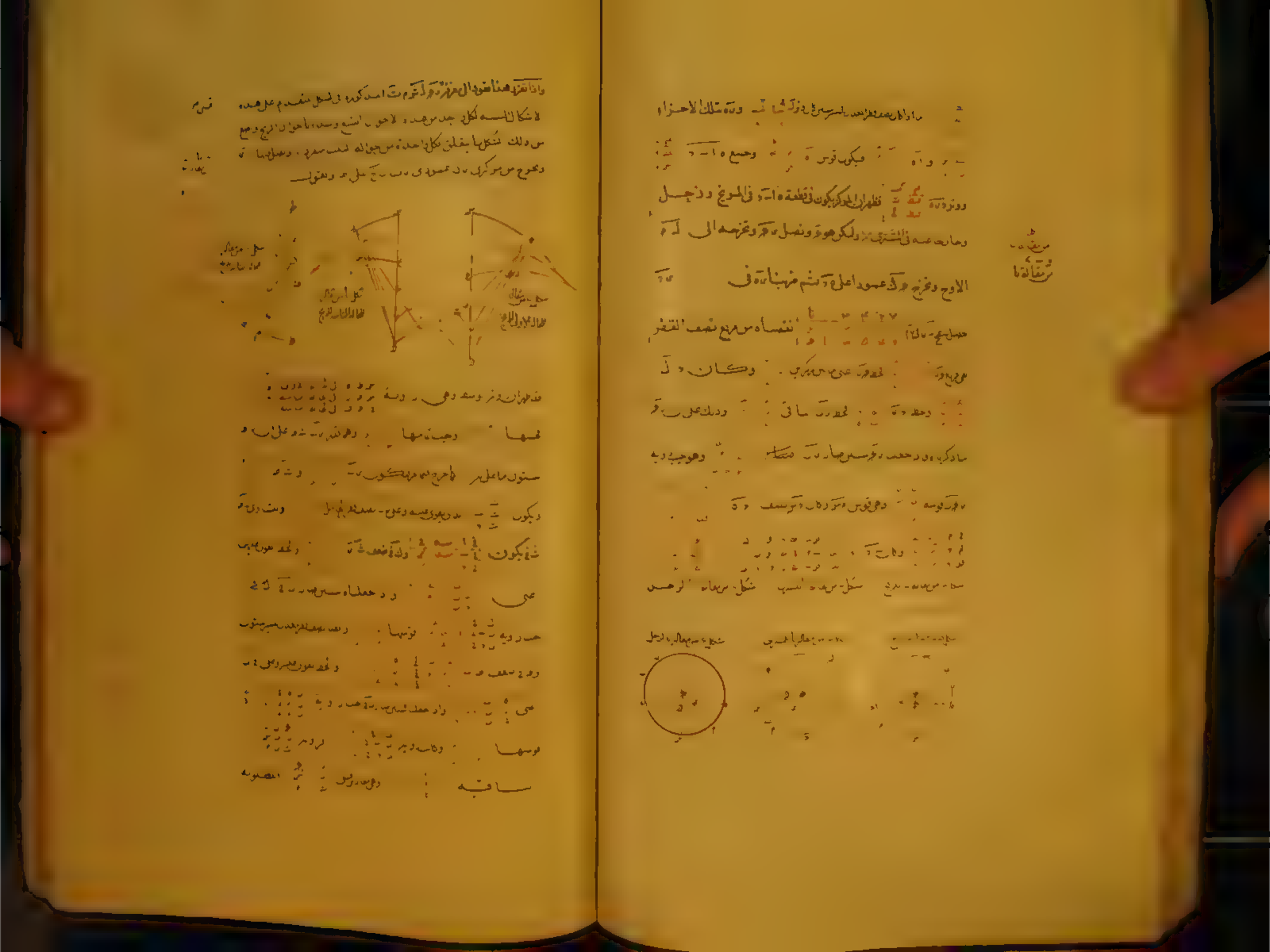
[illegible] وحاصل الاوج [illegible]
وهذا الاصل الذي يعمل عليه في الطول شبيها بالزهرة اعني مركز حامل كوكب [illegible]
[illegible] مركز [illegible] وبعد [illegible] السير [illegible] مقدار الخروج
عن المركز المستقيم بحسب اكثر ما يوجد من الاختلاف المنسوب الى ذلك الخروج
على ظاهر النظر يكون [illegible] مقدار الخروج المستقيم بحسب مقدار
الرجوع عند كون المتدوير في الاوج والحضيض اما البراهين التي بها يعمل
مقادير الاختلافين ومواضع الاوجات فليست كما في المتقدمين لان هذه
الكواكب تبعد عن الشمس كل بعد فلا يظهر الخطوط المباشرة للتدوير ظهورها
فيما عند اعظم ابعادها [illegible] مقادير الخروج ومواضع
الاوجات الى رصادها حين يكون في مقابلة وسط الشمس لان الاختلاف [illegible]
[illegible] الخروج [illegible] ولا [illegible]
[illegible] وبين [illegible] يكون [illegible]
[illegible] الشمس [illegible] لان [illegible]
كما ذكرنا الان ذلك لا يفيد العلم بمقادير الابعاد والنظام من مراكز الفلك وبرهان يكون
مواضع الاوساط معلومة فقال فليكن [illegible] والحامل جول [illegible] والخط المار
بالبعدين [illegible] مركز الخروج [illegible] مركز المعدل للسير [illegible] جول [illegible] تدوير
[illegible] ونصل [illegible] ونعمل [illegible] على خط [illegible] فان موضع
وسط الشمس يقع ايضا على ذلك الخط ايضا ويكون الوسط مع الكوكب
اذا كان الكوكب على [illegible] ومقدار [illegible] على [illegible] اذا كان الكوكب على [illegible] وذلك لانه
ما كان الجمع من البعد الوسط والطول من الاوج
لكل واحد من هذه الكواكب ومن البعد الوسط
في التدوير من [illegible] هو البعد الوسط للشمس
من موضع الاوج بعينه وكان [illegible] بين زاويتي
[illegible] اعني بين الحركتين الوسطى الحقيقية هي زاوية [illegible] على [illegible]
بين الحركتين في التدوير فظاهر ان الكوكب اذا كان على [illegible] فمقدار [illegible]
[illegible] فاذا اضيف اعني ذلك اعني الى نفس [illegible] زاوية [illegible]
فتنتهي حركة الوسطى من الاوج ذهبت من [illegible] مقدار زاوية [illegible] اعني

ز ـ ك لتمام العود ده الى ط وبقيت زاوية ر آ ـ وهي زاوية حركة الشمس الوسطى وزاوية
الحركة لجميع الكوكب واذا كان على و كان بعد ما تحرك في تدوير زاوية ط ب ك و
وقد اصيب بعد زاوية ر ب دهت منها ر ب ه فتم نصف ج م و وسب
ر و ز ـ على و ه م بعد نصف القدر لحركة وسط الشمس فيكون وسط
على م وتقيب ر و ر آ ـ بعينه وجد حركة الكوكب لجميعه فكان من
فان زهد بن الوسط ويتصل الخط الخارج من ك الى الكواكب بالخارج من و
الشمس على الاستقامة واما في سائر الاوضاع فيكونان ابدا
متوازيين وذلك لان الكوكب ان كان على ك في مثل
الشكل المتقدم ووسط الشمس على ر واخرجنا ـ ك
ه م فيكون زاوية ر آ ه م مساوية لزاوية ر آ ط
ط ـ ك معا وزاوية ر آ ط تساوي زاوية آ ه ر ـ ه اعني ج ـ ط معا فيكون
زاوية ر آ ه م مساوية لزاوية آ ه ج ـ ك معا وبقي بعد اسقاط آ ه ج
المشترك زاوية ج ه م مع ج ك متساويتين فاذن ـ ه ك م متوازيين اقول
نظهر انا لو اخرجنا ك ه ما سالتدو وعلى ك كانت زاوية ك ه م قائمة كزاوية
ـ ك ه فاذن اذا كان بعد وسط الشمس اعني مقوم الكوكب دهما كان الكوكب
على الخط المماس وذلك ما وعدت ذكره قال ـ ولكون هذه الكواكب في
الاوضاع الاجتماعية والاستقبالية التي تسمى اطراف الليل بحيث يرى على
عدوة سمت رأسه مراكز التدوير كما كانت ترى لو لم يكن على التدوير لكانت تدور
على الحامل بابارة ر ت ايا ما كانت معرفة بتدوير الاختلافات المنسوبة الى فلك
البروج وجدها في هذه الاوضاع سكنة ولما كانت الاجتماعات غير مراد تعيين
اطراف الليل للرصد والبرهان ه م اقول قد بقيت من المقالة العاشرة اربعة
فصول وست عشر شكلا تشتمل على بيان احوال المريخ خاصة بثلاثة فصول وثلاثين
وخمسين شكلا من مقدمة لها وثلاثة عشر تشتمل على بيان مثل تلك الاحوال
للمشتري ثم ترجمنا بالاختصار وتمامها من تكرير ه م

المقالة الحادية عشر اثنا عشر فصلا اربعة وعشرون شكلا

وهي مبدأ ما وتقدير خروج مراكز المنير وموضع اوجاته
ثم استخرجنا مقدار اختلاف القمر وموضع بعده الابعد من ثلثة خسوفات

رصدناها كذلك استخرجنا ما للعلوم من تلك احوال لها واطراف الليل اعني
مقاطرها بوسط الشمس وبعدنا مواضعها الحقيقية في تلك الاحوال بالات
النجوم بغاية الاستقصاء وقسناها بوسط الشمس المعلوم في تلك الاوقات و
استخرجنا ازمنة الاحوال بالحساب اما المريخ فوجدناه بعد انتصاف ليلة
يتلوها ك من طوبى سنة ه لاذريانوس ساعة في ل من الثوابين وقبل
انتصاف ليلة يتلوها د من فرهول سنة ط له بثلث ساعات في ل ك
من الاسد وقبل انتصاف ليلة يتلوها ع من ابق سنة ـ لانطونينس
بساعتين في ـ له من الراعي واما المشتري فوجدناه قبل انتصاف ليلة
يتلوها ب امنوسه ر لاذريانوس سنة في ل من سرطان وقبل
انتصاف ليلة يتلوها ه ماوني سنة له بساعتين في من الجوزاء و
بعد انتصاف ليلة يتلوها ايود سنة الانطونينس بخمس ساعات في
ه ل من الجمل واما زحل فوجدناه في غشية ليلة يتلوها ع ماجورسنتريا
لاذريانوس في ا ي من الميزان وبعد انتصاف نهار ع من ابق سنة و له
باربع ساعات في ط م من الراعي وبين انتصاف نهار له ماسوري سنة
ه له في ـ من الجدي واما وقت وقوع زهد بن الاحمر
بمقاييس الارصاد والحساب فمن الزمان والشهور من السنين
والايام ومن الساعات بحركة الوسط بحسب الاوساط وقد تحرك المقوم بحسب الرصد
ومن الثاني الى الثالث والايام ومن الساعات
بحركة الوسط فيها وقد تحرك المقوم
ولنقدم على الخوض في المطلوب شكلا مقول × ليكن في سطح البروج ثلث
دوائر المشرق سند مساوية ـ ه جون مبينا لحامل ده ر ع حول د بعدل
المسير وحركة حول د فلك مركزه مركز البروج وهو الذي يعرف بالمثل خارج
البروج وعلى د ه القطر المار بالمراكز وليكن مركز تدوير الكوكب في طرف الليل
الاول على آ وفي الثاني على ب وفي الثالث على ج ونصل خطوط د آ ط ـ ه
ط ه ـ د ج ا د ك ـ د ه م د ع م فيكون قوس ر ع من بعد المسير حركة
الوسط من الوقت الاول الى الثاني وقوس ب ج من الثاني الى الثالث



تظهر ان البعد بين مقومي الحالين الاولى والثانية المأخوذ بحسب معدل المسير
هي قوس [illegible] المتقدم اعظم من المأخوذ بحسب الزيج اعني قوس [illegible] و [illegible]
بمجموع قوسي [illegible] وهو [illegible] وان البعد بحسب الزيج على ما مر [illegible] يعبر عنه
بمعدل المسير [illegible] وان البعد بين مقومي الحالين الثانية والثالثة بحسب معدل
المسير اعني قوس [illegible] اصغر من المأخوذ بحسب الزيج اعني [illegible] بمجموع قوسي [illegible]
[illegible] وهو [illegible] وكان البعد بحسب الزيج [illegible] فصار بحسب المعدل المسير
[illegible] فاذا استعملنا هاتين القوسين بدل ما استعملناه قبل من البعدين
المقومين واستعملنا بعدين يوسطين بينهما على ما استعملنا هناك [illegible]
[illegible] وقوس [illegible] وقوس [illegible]
وقوس [illegible] فاذا استخرجنا هذه التفاوتات جميعها خرج كل واحد من
قوسي [illegible] وقوس [illegible] وصار البعد الاول [illegible] والبعد الثاني
[illegible] فاذا استأنفنا العمل بقدر آخر الامر ان خط [illegible] وقوس [illegible]
[illegible] وقوس [illegible] ثم انا لبيان ان البعدين
المقومين خرجا عن هذه الاصول [illegible] لما وجدناه بالرصد لا نضع [illegible]
[illegible] من [illegible]
[illegible] على الحامل وهو [illegible] ونقول [illegible]
[illegible]
[illegible]
[

ج من تالرة وت و من تالرة ما آن تفاوت ما بين الاوساط

هذا ما نلته ارصاد هذه الكواكب عرفنا مواضعها فيها بالالة وبالقياس الى القمر
فوافقنا ما عقدنا عليها وهذا المطلوب اما رصد المريخ ورجل فحص
توليا هما وكان رصد المريخ بعد ثلثة ايام من وقت الحالة الثالثة وقد
بعده من رد القمر الى التولى جزءا وثلثة اخماس جزء ووجدنا رجل في رصده
مقابلا عن قرينة القمر الشمالية نصف جزء واما رصد المشترى فما وقع الثلث
وكان في الرؤية مساويا لمركز القمر والمراسيل الى الجنوب وهذه حكاية الارصاد

المتوسط: امتا تلتقى رجل كان قبل انتصاف بعد انتصاف قبل انتصاف ليلة تيلوها ساسودى ساحر

سنة سنى العرب ثلث ساعات خمس ساعات اربع ساعات اذكار المتوسط للسماء في الالة

وسط سنى العرب نوميل ربع موضع كوكب قباسا

تالاعرب تالدوب تالدوب وكان رصد القمر حاضر مقسومه

موضعه مرى بكدر نسبه والمار شاشرى

هذا وقت من سنى ومن ايام ومن ساعات مركزين

لكون ... وحركة الاختلاف ٧ ٤ فيعدا الكوكبة

من الوج عن مركزه وحاضنه ويعدو منه من المصيص من الوج

للكل عامل حول ت ونظر ... عليه مركز روج ورمركز بعد لا بعد من مقابرت
وت م ... بعد وفي الموضع الذي ينسبه بعده من الاوج ونصل ر ت ج من مقابرما
وت ... ت ونخرج من مطنى ة عمودى ... على ت ج وليكن قرا الكوكب
في الموضع الذي ينسبه بعده من ... ونصل ق ... عمود ... على ق ر ونعين

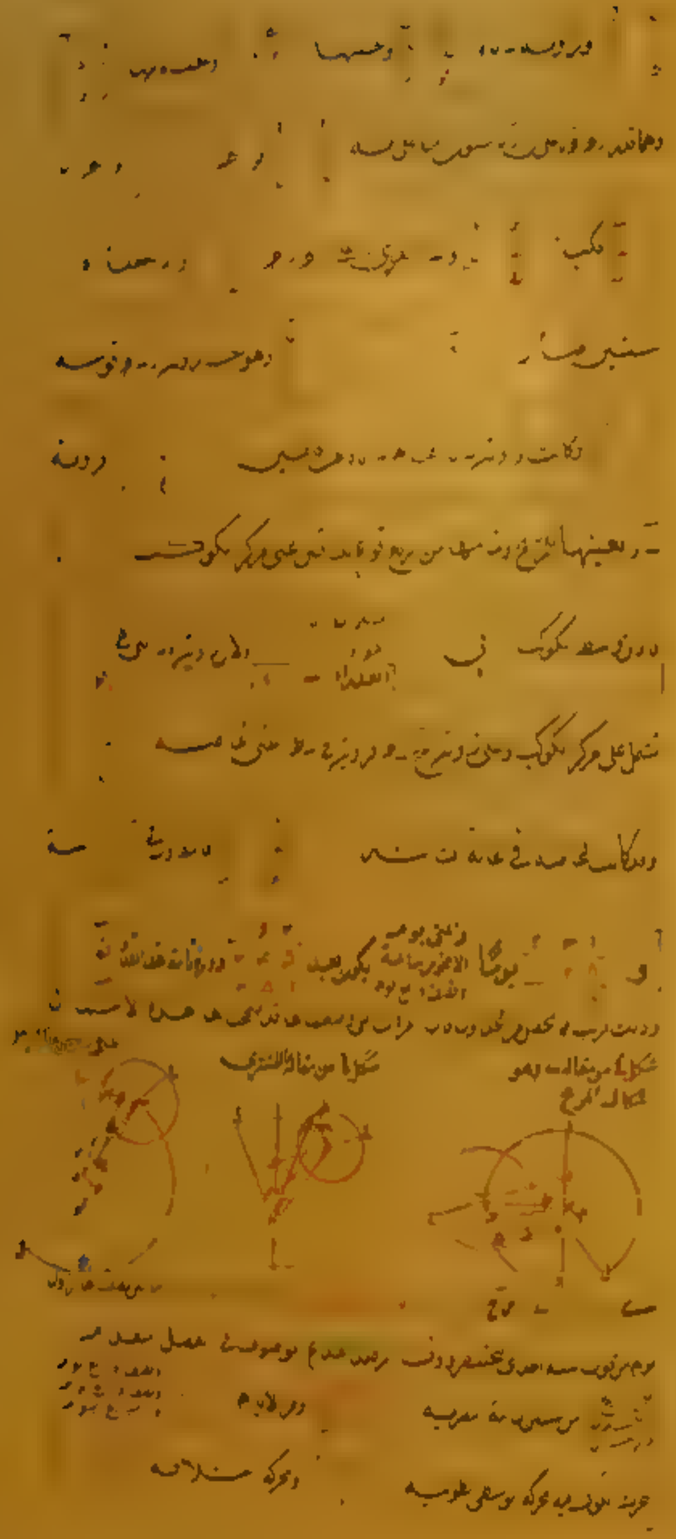
جب ... من المركز الى وقت رصد المشترى
... على ... ت
... الذي هو ... على ... يكون ...
وكان ...
... وكان ...
... فرا ... جبهتا ... وهو ...
... فرا ... وايضا فرا ... وكانت
... وهو ... على ... فرضنا ... ويعمل ...
... ويعمل ...

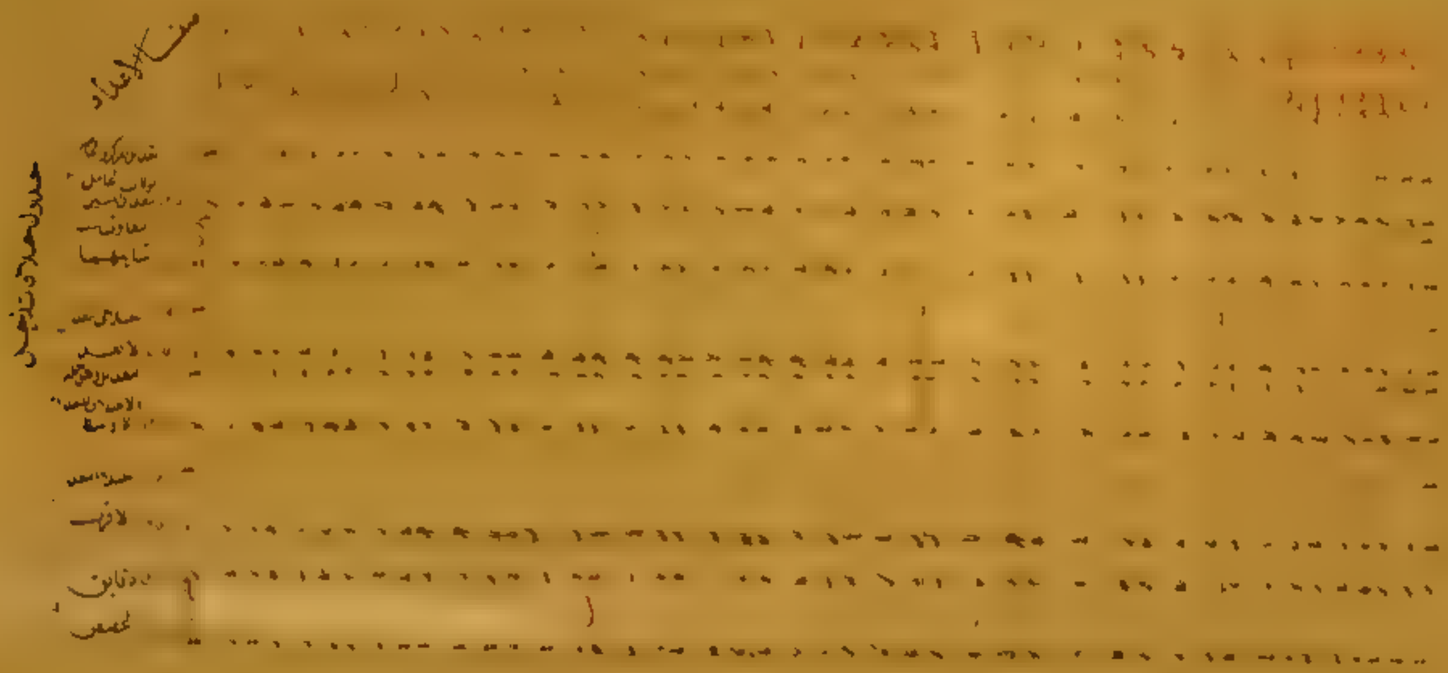
شكل من حالة ما المشترى

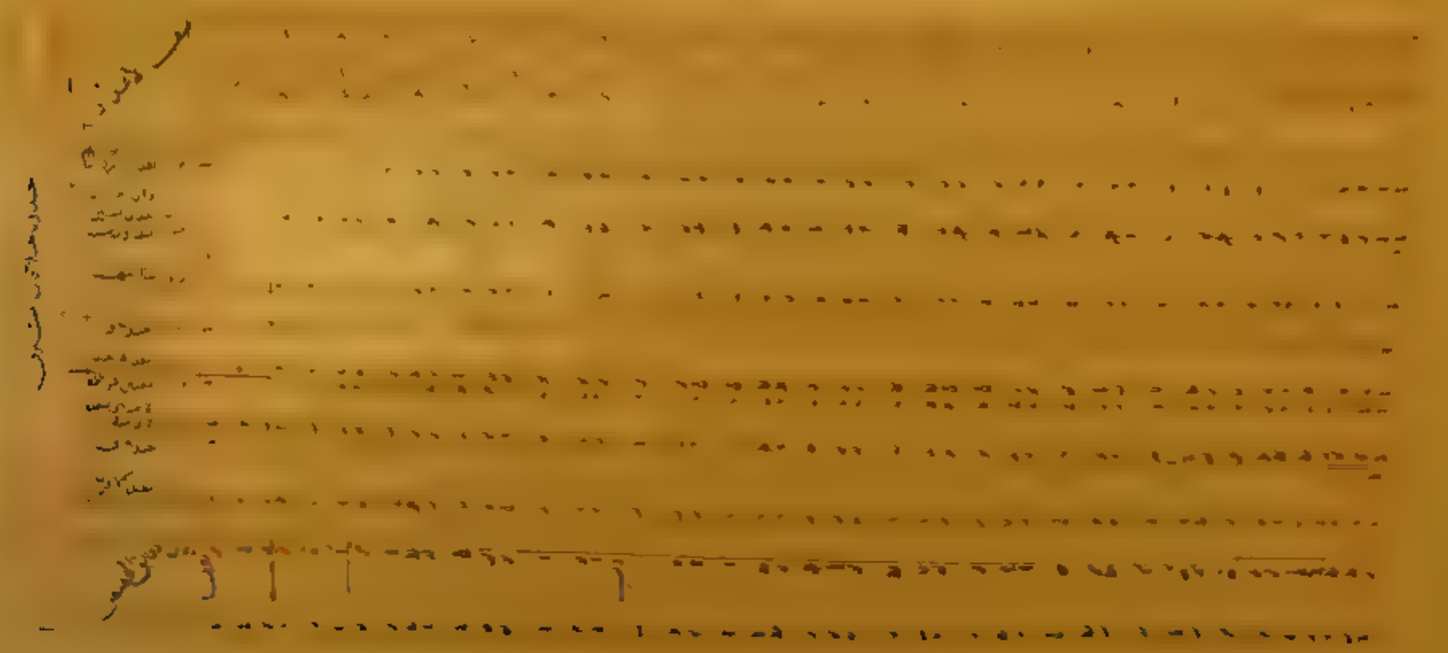
نزل على هذا الشكل الذي المريخ كان في
الاصل بدل ... وبدل ... ت و بدل
ة الذي على ... ونرفع ...
في ... كلام ...

من مقالة

وثالث من مقالة ثانية







حدود خلافات المنزل

| [illegible] | [illegible] | [illegible] |

[illegible] حاج [illegible] الذي يكون [illegible]
[illegible] والخط كنسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب بفصل محيط الخارج حابل البعد
الاقرب الى قوس الاستقامة والرجوع والكوكب بل يرى على الفصل مقيما ومن نبين
هذا المعنى بيانا شاملا [illegible] بطريق وجز واسهل مما اورده [illegible]
جول [illegible] وفقرا المسار نقطة [illegible] مركز البروج ونقطتا ج د على بعد بين و
متساويين من ا المنتصف ونخرج [illegible] ونفصل [illegible] [illegible] على
[illegible] لا محالة لا يقول اولا نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونفصل

[illegible] ونخرج من [illegible] عمودا على [illegible] ولنسمه [illegible] ويكون
[illegible] منتصفا على [illegible] ويكون مثلثا [illegible]
متشابهان فكذلك مثلثا [illegible] فنسبة
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
فاذا جعلنا [illegible] خارج مركز صارت نقطة [illegible] مركز البروج
وتحت نقطة من تلك النسبة [illegible] يكون نسبة الخط الخارج من مركز البروج [illegible]
[illegible] الى البعد الاقرب فيها واحدة [illegible] ثم نقول ونسبة
[illegible] نفصل في مثل هذه الصورة [illegible] فاضعافا
[illegible] فيكون مثلثا [illegible]
[illegible] وكذلك مثلثا [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] الى [illegible] ثم بالتركيب نسبة [illegible]
[illegible] واذا اخرجنا من [illegible] عمودي [illegible]
[illegible] وما التفصيل نسبة
[illegible] الى [illegible] فان كان

[illegible] الذي [illegible]
نسبة [illegible] الى [illegible] نسبة حركة المتدير الى حركة الكوكب
كان في حمل الخارج خط [illegible] هو الذي يكون
[illegible] نسبة [illegible] الى [illegible] تلك النسبة وانما لم نستعمل هذه
النسبة في الخارج مفصلة بل استعملت نسبة [illegible] الى [illegible] حركة

فان نسبة حركة [illegible] الى حركة الكوكب هي نسبة حركة [illegible] وجدها ان حركة [illegible]
كما في المريخ [illegible] بالقرب [illegible] وليست نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب
وهذه النسبة هي كنسبة حركة [illegible] الى حركتي [illegible] ولا اختلاف [illegible] حركة [illegible]
في المريخ نسبة [illegible] بالقرب [illegible]
[illegible] من مثلث [illegible] الى [illegible] من [illegible] وانا نفصل [illegible] ان لا يكون [illegible]
[illegible] نسبة [illegible] الى [illegible] [illegible]
[illegible] ان [illegible]
[illegible]
[illegible] الى [illegible] [illegible]
[illegible] الى [illegible] [illegible] الى [illegible]
[illegible] الى [illegible] [illegible] الى [illegible]
[illegible] الى [illegible] [illegible] الى

جـ ح ونسبة نصف ب ح الى ح ه اعنى نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب اعظم من
نسبة زاوية جـ د ب الى ضعف زاوية جـ د ز اعنى زاوية جـ ه ح فنسبة زاوية جـ ه ح
الى زاوية جـ ه ح اصغر من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب فنسبة الحركة الى
الحركة كنسبة زاوية اكبر من جـ د ب الى زاوية جـ ه ح ولكن تلك الزاوية زاوية ز د ح
هي الزمان الذي قطع الكوكب فيه جـ ح وفضل زاوية جـ د ح الى خلاف التوالي فضل التدوير
الى التوالي زاوية اختلاف مساوية لزاوية ح د ك واذن ذهب ما لزم بسبب حركة
الكوكب من المركز الى خلاف التوالي اعنى زاوية جـ د ح فجملة من زاوية الاختلاف اعني
زاوية ح د ك وبقيت الحركة المؤثرة الى التوالي بقدر زاوية جـ د ك وكان الكوكب
مستقبلا وعلى اصل تخارج فلان نسبة ب ح الى ح ج اعظم من نسبة زاوية ح د ك
الى زاوية ح ب ك وما تركب نسبة ب د الى ح ج اعظم من نسبة زاوية ح د ك الى
زاوية ح ب ك فنسبة ب د الى ح ج كنسبة ب د الى د ح وكانت نسبة ب د الى د ح كنسبة د ط الى
ط ح وزاوية جـ د ب مساوية لزاوية د ط ح وزاوية ح ب ك لزاوية ح د ط فنسبة ط د
الى د ح اعظم من نسبة زاوية د ط ح الى زاوية ح د ط فنصف ب ح الى ح د اعني
نسبة حركة الخارج الى حركة الكوكب اعظم من نسبة ح د ط الى ضعف ح د ط وهو
ح د ط فنسبة زاوية ح د ط الى زاوية ح د ط اصغر من نسبة الحركة الى الحركة
وبسبب [illegible] الزمان الذي تحرك فيه الكوكب قوس ح د ط الى خلاف التوالي وفضل زاوية
[illegible] فضل زاوية [illegible] فنقصت حركة [illegible]
[illegible] نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب [illegible]
[illegible] ح د ط الى ضعف زاوية ح د ط اعني زاوية
ح د ط فنسبة زاوية جـ د ح الى زاوية ح د ط

وتركب نسبة ب د الى د ح على نسبة زاوية ب د ح الى زاوية ح د ط

اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة التدوير والى زاوية ح د ط في الخارج ايضا
اصغر من نسبة حركة الكوكب الى حركة الخارج فالزاوية التي نسبتها هذه النسبة هي
اعظم من ح د ط وبلوغ [illegible] وحصر الكوكب في التدوير الذي لا يكون
فيه نسبة ب د الى د ح اعظم من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب لا يقف ولا يرجع
لانه اذا كان في مثل ب د ح د ط ليس باصغر من ح د كانت نسبة زاوية ب د ح
الى زاوية ب د ح اصغر من نسبة ب د الى د ح فليست باعظم من نسبة حركة
التدوير الى حركة الكوكب [illegible] زاوية ب د ح اصغر
من نسبة الحركة الى الحركة [illegible] لا يستقيم وهكذا في الخارج [illegible]
[illegible] في ب ح جزء مختصر × ليكن ب ح جزء نصف ا ب الخاص
د ح مركز الخارج [illegible] حول ا التدوير د ح الخلاف على التدوير الذي
نسبة نصف ب ح منه الى د ح نسبة حركة
التدوير الى حركة الكوكب ونصل ا ز ونخرج
عمود ح على ا ز فنقول ولنا ان نخرج
ا ز الى التدوير بالصفة المذكورة لان
في مثل هذا التدوير يكون نسبة ح ا الى ح ز اعظم
من نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب وذلك انا نفرض ان نسبتها نسبة ان يكون
نظير حركة التدوير من جانب مركز [illegible] نصف نقطة [illegible]
[illegible] ويكون نسبة [illegible] ونرسم على [illegible] نصف [illegible]
[illegible] لتدوير على نقطة ولتكن نقطة ز ونصل [illegible] ونخرج [illegible] الى [illegible]
فهو [illegible] وذلك لانا [illegible] الصورة الخارج من نقطة [illegible] حدث [illegible]
[illegible] نسبة حركة التدوير الى حركة الكوكب وهذا صورته فالك
ونقول اما في بعد الاوسط [illegible] يكون [illegible] مركز الخارج [illegible]

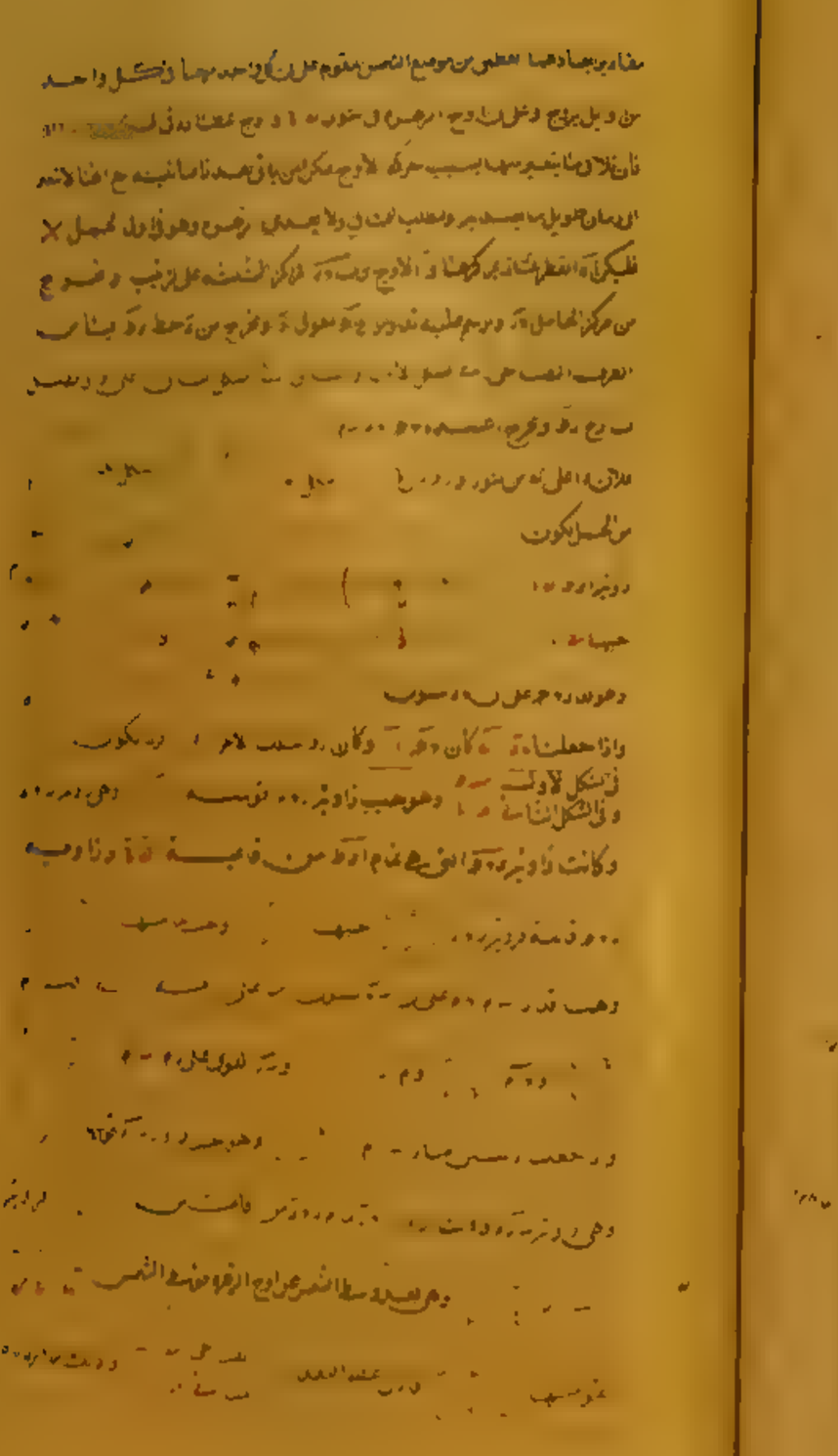
[illegible]

وهذا مقدار حركة الاحداثين الرئيسيين الى آ آ مقدار حركة الاحداثين الرئيسيين الى آ آ مقدار حركة الاحداثين الرئيسيين الى آ آ

[illegible]

وهذا مقدار حركة الاحداثين الرئيسيين الى آ آ مقدار حركة الاحداثين الرئيسيين الى آ آ مقدار حركة الاحداثين الرئيسيين الى آ آ

[illegible]



في الجنوبية متى كان مركزها بعد الربع القسم الابعد من افلاكها الخارجة
المراكز كانت عروضها شمالية وكان مقدار العرض والكوكب في حضيض
الشمس وبمركزه وهو في الذروة ومتى كانت مراكزها في الاقسام الاقرب كانت
جنوبية على ذلك القياس ووجدنا المهاب الشمالية من الافلاك الخارجة
مركز زحل والمشتري في وابل الميزان والمريخ في اواخر السرطان بحيث يكاد ان
يكون في نفس الاوج فاجتمع من ذلك ان ميول الاجزاء المتقاطرة من الخارجة
مركز هنا يكون في الجهتين على السواء ان حضيضات الشمس وتميل ابدا الى
الجهة التي يكون اليها ميول الخارجة المراكز وان اقطارها القاطعة للاقطار المارة
بالذروة على قوائم يكون ابدا موازية لسطح البروج اقول وقد عرفت هذه
الاقطار بالوسطى وباقطار الصباح والمسا فاقول واما السمتيان فوجدنا
انه متى كان مركزها بعد دل قريبا من الاوج او الحضيض كان عرضهما ان
في حضيض الشمس وذروته على السواء ابدا للزهرة على الشمال والعطارد الى
الجنوب واما في بعدي الصباح والمسا فيختلف احدهما بالقياس الى الاخر
والاوجر بالقياس الى الحضيض وذلك ان سالي الزهرة يكون في الاوج الى الشمال
والحضيض الى الجنوب وسالي عطارد بضده والصباحيان بعدهما و
من كان مركزهما في العقدتين وكانا في الشمس وبرعلى بعد ربع من الذروة كانا في سطح ابرج
سالي كانا في الذروة وحضيض كانا في غاية العرض على الاختلاف المذكور
وذلك ان سالي الحضيض في العقدة التي يكون في النصف الهابط من الخارج
مركزا سالي الزهرة ويكون في الجنوب وعطارد في الشمال وفي العقدة الاخرى
بالضد وسيلا الذروتين بعدهما واجتمع من ذلك ان سطحي خارجيهما بحركات
الزهرة يعودان بعودة مركزي الشمس وبرجا اذا كانا في العقدتين انطبق السطحان
على سطح البروج واذا كان في الاوج والحضيض كان مركزا الزهرة في غاية العرض
شمالا ومركزا عطارد في غاية العرض الجنوبي وان تدويرهما يفعلان فيهما
الاختلاف بعملان فيهما الزهرة الذروة والحضيض غاية الميل متى كانا في العقدتين
بعملان القطر الاخر حينئذ في سطح البروج ويجريان القطر الاخر غاية الانحراف متى كانا
في الاوج والحضيض ويعملان القطر الاول حينئذ في سطحي الخارج المركز ونحن
نرتب هذين العرضين باسمي الميل والانحراف اقول وربما سمي الانحراف

بعض القدماء والقدماء ثابت في الوجه الذي يجري عليه هذا الحكم ص
هذه ٤٠ صورة عن مرور سطوح الافلاك الخارجة المراكز الجميع مقاطعة لسطح
البروج عند مركز البروج الا ان هذا الميل للعطارد ثابت والمركز ينتقل بحركته على
محيط الخارج المركز الى الجهتين وبنفس تدويره متساوية فيهما فلو فرض خط مار بالقياس
الى مركز البروج وماس الحضيضين فاصل بين ميل بعدي سمتيان مختلف
الجهة من الفلك الخارج المركز مرجحة في جهة من تقابل بانتقال مركز مركز
تدويره من احد هذين الاحوال يكون مركز تدويره في سطح البروج وذلك عند
كونه في العقدتين واما الشمال فلم يرى في الجنوب لعطارد وذلك في سائر
الاحوال واما الاقطار المارة بالذروة الموازية للجميع فهما بحركته على دوائر
صغار كانا موضوعة عند حضيض الشمس وبرجيت بقطع سطوحهما سطوح
الافلاك الخارجة المراكز على قوائم ويكون مراكزهما على اطراف
اقطار الخارجة واضعاف اقطارها عند غاية هذا العرض ويكون
حركة طرف القطر على سطح كل واحد مطابقة لحركة المركز على محيط الخارج
مركزا التي بالقياس الى فلك البروج العودة للعودة والاجزاء المتقابلة هنا بالسواء
فيبتدي الطرف الحضيضي المركز من التقاطع الذي بين الدائرة وسطح الخارج عند
كون مركزا العطارد مع الراس ومركزا الزهرة في حضيض الخارج المركز ومركز عطارد
في الاوج وينتقل الى الشمال متزايدا لعرض لتمام الربع ثم يعود الى التقاطع لاحد
لتمام النصف ثم ينتقل الى الجنوب متزايدا لعرض لتمام الثلثة الارباع ثم يعود الى
التقاطع الاول لتمام الدورة واما الاقطار الوسطى من الجنوبية باقية على حوالي
سطح البروج ابدا وان انحرفت عنه فيسيرا لا يعتد به وفي السمتين تدور حول دوائر
صغار كانا موضوعة عند الاطراف المتقابلة ويكون مركزها على الاقطار الموازية
لسطح البروج واضعاف اقطارها عند غاية الانحرافات وسطوحها قائمة على سطوح
البروج على نوع وحركات الاقطار فيهما كحركات الاقطار المذكورة في
يكون طرف القطر على التقاطع الذي بين سطوحهما وسطوح البروج
الشمال حين يكون مركزا الزهرة في عقدة النصف الصاعد ومركز عطارد في
عقدة النصف الهابط وينتقل الى غاية الانحراف الشمالي لتمام الربع ثم الى التقاطع لاخر
لتمام النصف ثم الى غاية الانحراف الجنوبي لتمام الثلثة الارباع ثم الى التقاطع

لا ينعدم الدور وهذه الدوائر الصغار تنتهي في سطح الخارج الذي حوله يتقل الفرض من جهة
جهة الآن حركات اطراف الانظار لا تتساوى حول مراكزها الحقيقية بل انما تتساوى
حول مراكز اخرى بعيدة عن المراكز الحقيقية بعد يفعل بالقياس الى تلك
الدوائر خروجا عن المركز فعله طول الكوكب بالقياس الى فلك البروج فان تساوى
العودات في تلك الدوائر وفي دائرة البروج وتشابه الاجزاء كالربع مثلا للربع لا تتهيأ
لا يدل الثاني ولا يقين احد ان هذه الاصول وما اشبهها عسرة الوقوع فيما
تتوهما يتخذ بالحيلة ولطف الصنعة فان الامور الالهية لا تتباين بالبديهية ولا يطلبن هنا
مثلة من الامور التي يعتد بها شبهها بها فانه لا شبه بين ما يثبت على مثال واحد
هذا وبين ما لا يمكن ان يثبت ولو وقفنا واحدا اصلا ولا بين ما يجتمع العود من
الجهة وبين ما لا يجتمعه عايق من عجز ولا نقص بل ينبغي ان يطلب للحركات المتساوية
اصول يقع بها فان تهيأ فليطلب اصول يطابقها اعتمادا عليه وان كانت
مع تركيب ما فاذا وجدت ما يتوهم استنكار ان يكون في المتساويات مثل ذلك المركب وجه اذ
ليس هناك طبيعة مانعة بل طبيعتها مطاوعة لجميع الحركات الناتجة وان كانت منفردة
حتى ما يتوهم من ترك المعفر مخالفا لمحاذيه ومحوجه الى الجهات مع
ظهور حركة المعفر لا خرقه وسهولة السلوك ليست في الدوائر فقط بل في
لا كرة وما ورد فان هناك الكثير منها الحركات المختلفة وركوب البعض على
بعض وان كان فيما فقده من الالات يجب ان نفهما عن الحركات المختلفة مكيفا في
تصويات من بعض الالات ثم هناك ونحن ان الانقاص مساحة السماء على
مساحة هذه الاجسام فان مساحة هذه الاجسام ايضا ليست على مثال واحد
لا حاجة حركة تتم على هذه الحركات فان بنيت ههنا على حال واحد صعب
مستحيل غير ممكن صلاة وهذا ان التساويات ليس بصعب بل واجب من غير
بنا هاهنا وكلا وهذا هو الذي دلنا على بنائها بل على انها اولى بالبناء
من غيرها ه انتهى هذا كلام خارج من الصناعة غير مقنع في هذا الموضع فان
من اوجب على صاحب هذه الصناعة ان يضع دوائر واجراما ذوات حركات
متناهية عن نسب وترتيب يتركب من جميعها هذه الحركات المحسوسة المختلفة فان
كون هذه الحركات على سطح الدوائر المذكورة كما يقتضي خروج اقطار الدوائر عن
سطوح الخارجة المركز في الفرض شمالا وجنوبا كذلك يقتضي خروجها عن محاذاة مركز

البروج وموازاة اقطارها على سطح البروج باعتبار ما يقول انما الاوتار هذه
تلك الفروض باعتبارها وذلك مخالف للوجود ولا يمكن ان يقال ان ذلك التفاوت
محسوس في العرض وغير محسوس في الطول لتساويهما في الصغر والبعد
عن مركز البروج فان حينئذ فطر دائرة الصغيرة بعد وجميع العرض في جهتي
الجنوب والشمال ان مركزها يتحرك على محيط دائرة اخرى مساوية لها مركزها في
سطح الخارج المركز بقدر نصف حركة طرف قطر الصغيرة وبرعى محيط الدائرة الاولى والى
خلاف جهتها حدث الاختلاف في المسافة والمحسوب لقدر العرض من غير حدوث
في الطول تقدم او تأخر ولكن لسبب ان قطعه من الخارج و ه كم من دائرة العرض في
طرف قطر الصغيرة وبرعى فقد قطع [illegible] جميع العرض في الجنوب [illegible]
في احد جهتيها وتر موازي لقطر دائرة ه ز وعلى محيط ه ا دائرة
ه ط جد وتتوهم طرف قطر ا ب وبرعى نقطة ز متحركا على دائرة
ه ز في جهة ه الى ه ومركز ح متحركا على دائرة ح ط جد في جهة
ح الى نصف تلك الحركة ظاهرا اذا قطع ح ه ربعا وانتهى الى ه قطع ح
نصفا وانتهى الى ط ثم اذا قطع ح ربعا اخر وانتهى الى ه قطع ح نصفا اخر
وانتهى الى ح فاذا قطع ح ربعا ثالثا وانتهى الى ه قطع ح نصفا اخر وانتهى ثانيا الى ط
واذا قطع ح دورة عاد الى موضعه الاول فهو دائم يتردد فيما بين ح ط على محيط ح ط بل
[illegible] وجهين ـ فهذا بيان هذا الوجه ولكن يلزم عليه ان يكون زمان كون نقطة
ز الشمال مساويا لزمان كونه في الجنوب والوجود بخلاف ذلك واما القول بحركة على
محيط دائرة حول نقطة غير مركزها على ما ذكره بطلميوس فيحتاج الى تعرفه على ما ورد
نعود الى الكتاب ه ج في مقادير هذه الحركات [illegible] ما عرفته
فاذا تبين الخارج المركز من فلك البروج وفي سبيل الشمس وبرد تخرج عن الخارج
مركزا اخر القوس التي تقع بين سطحيهما من دائرة تمر بقطبي فلك البروج والزهرة و
عطارد فتسهل لوجود البعض منفردا عن البعض وذلك ان مركز تدوير هذه الكواكب
في فلك الخارج والمحيط من فلك مركز والكوكب يغيب الى ذروة او الحضيض من
[illegible] وبركان عرض مرارا وسنة نحو من سدس جزء وكذا وعرض عطارد
المحسوب نصف وربع جزء على ما يشهد به الارصاد وان كان [illegible]
من الفرض كان الدوران الى شمال والجنوب عن ابعد من الحضيض [illegible] على الاوسط وذلك [illegible]

المتدوير عن الخارج على ما بتفسير جدول الاختلاف الزحل ه د والمشترى
ـ د فان اختلاف هذه القوس في الذروة والحضيض هما قدرا زاويتي د ح
ه ح وذلك ما اردناه في

في عمل الجداول للعروض الجزوية

وصف لكل من خمسة حدود ولا سطور كسطور جداول الاختلافات وصورته خمسة
اثنان للاعداد والثالث لحضيض اجزاء المتدوير من اعداد المتدوير العصى عن فلك
البروج عند كون مركز المتدوير في نهايات تسامته وسمسر في
العقدتين ونصف البروج للمتدوير ايضا تلك الحضيض عند كونها في النهايات
لجنوبيه وهذا العرض للمتدوير مركب من عرضيهما والسفليين هو ميل الذروة
وحضيض وحده وتسقط عن نصف ات ت لعد ه فلكل ولا
لا يخرج من سمسر في سطح دائرة عرض ت ه نصف منزلة سه د
من سطح البروج و ت ه نصف منزلة سه وبين سطح سه د وبين د ه مركز
البروج و ت مركز سه د و ب د ت لعد مركز سه د و ب عند كونه في

العقدة وتوسم تدوير ا ه ح حول ت ه
سطحه ايضا بنفس سطح دائرة العرض حتى
تواز ند ـ ه قطر سه د ويرا ما بالذروة و
حضيض ح ت ه ـ ه نصف عن ذروة نقرة لا وسط
وهو نصف سه ـ من سطح سه د و ب د البروج و س
سطح مدار سمسر على سطح البروج وكذلك ه ه
سه د حضيض وارتفاع حرد والجهة مقدم ميله من سنة
ـ ه ه د د ب ت ه نصف من مجرى عمود ه ح على ت ه ويكون لا
ه ب ت د سطح البروج وعمود ن ه م ح على سطح البروج ونصل ه ب م د
م ط فيكون سطح ن ح م ه متوازيا لا فيتساوى م ط الرد ه وهو هو قدر سعد
ن ط هو و ب ه ه ودرا العرض مطلوب هو زاوية ط ا م و زاوية م ا ن
نوازى م د ح ه وزاوية م ا ن فيكون م ا في سطح البروج ولما كان ه ط ه ا ه كل واحد
من جيبها وجيب تمامها ـ ه وهو قدر كل واحد من ح ه ـ ح على ان ـ ه مستوا على ت
ونصف ر ـ فيكون كل واحد منهما ـ ه وكانت زاوية ـ
ـ فيصير ـ ه وحينئذ صيرنا ـ ه وهذا قدر ا و ـ ه

واما الصنف المزاج من جيد وردي السفليين فهو لمصمص اجزاء المندوبين الاعرابين الكل ان
يكون له عسكوتر في الاوج والحضيض مفردة عن سبل الخارج عن فلك البروج اذ
لو حلف لاحتيج الى جداول اكثر وحساب اصعب لان الاعداد الصاحبة والحسابية
لا يكون بسيطة ولا جهة واحدة من فلك البروج ومع ذلك فان سبل الخارج
لما كان عبارة عن حال ما تحت المصمص المتقدمة منه مخالفة لمصمص الاعراب الكل اما
اذا افردناها سهل تناول هذه الامور بالتدريج على ما سيأتي لا يكون آية الفصل
المشترك لسطح البروج والمندوبين وكرة البروج وتحت مركز المندوبين وزمن ندوبه
وادرة مصحوبا عن سطح البروج حتى يكون الاعمدة الخارجة في السطحين على الفصل
المشترك اعني وج من كل نقطة منه محيط بزوايا متساوية فيخرج اساسا للمندوبين
وادرة فاطف له كيف اتفق ويخرج من نقطة ة اعمدة ازة وة ورة على وج واعمدة
دم وة ورة على سطح البروج ونصل دم وة ورة اقول ان في ذلك السطح وتحت
كانت نقط ا م ة في ذلك السطح وفي السطح المار
المار بادرة القائم على ذلك السطح فهو على حدة مستقيم
ونصله ايضا فظاهر ان زاوية دم وة هي زاوية الميل
ولا يتوهم ان ة للعرض فنقول ان زاوية ة هي
اعظم الزوايا العرضية والطولية وذلك لان زاوية ج م
الزوايا ونسبة جة الى اة اعظم من نسبة كل واحد من خطوط ة
الى خطوط ا ا لكن نسبة جة الى ة كنسبة طة الى ة وذلك
[illegible]
نسبة طة الى اة اعظم من نسبة كل واحد من خطوط [illegible]
دم وة ورة اذ هو اقرب من زاوية ة اعظم من زاوية دم ومن كل زاوية عرض
[illegible]
نسبة [illegible] كل واحد من خطوط [illegible]
ورة الى خطوط [illegible] نسبة جب الى ة [illegible]
ة الى ة اعظم من نسبة جب الى زاوية دم [illegible]
[illegible] اعظم من جب الى زاوية دم فزاوية ة اعظم من زاوية دم وهكذا
ان زاوية ة هي اعظم من زاوية ط اة ومن كل زاوية عرض غيرها قال

[illegible]

واجد للاثنين الاعداد والدقائق هو هذا

[illegible] عروض الكواكب [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

ق ز ب عروض [illegible] بعد ظل المركز [illegible] كما هو المشتري بعد نقصان عشر جزء منه والمريخ بعد زيادة خمسين جزءا عليه في الجدول وناخذ بروقابوس الجمص فان وقع في السطور لخمسة عشر الاعالي فهو بسيط اخذنا بالمركز الخاص العطارد من الصف الثاني والاثني الرابع ونفرزه في لدقابق فاحصل فهو العرض شماليا ان كان من نصف [illegible] وجنوبيا ان كان من الرابع وناخذ [illegible] عطارد للزهرة وعطارد من نصف [illegible] وسبعين [illegible] ونضربه في [illegible] فما حصل فهو المعدل للزهرة وعطارد من السطور بعد نقصان عشرة والاردنا عليه عشرة ثم نوجد على مركز عطارد معدل تسعين جزء للزهرة وثمانين وسبعين جزءا لعطارد وناخذ بروقابوس الجمص ونضربه في المبلغ فما حصل فهو المبلغ المعدل فان وقع هذا المركز والاختلاف في سطور الاعالي [illegible] فيها اعني الثلاثة بعد كان المبلغ جنوبيا [illegible] الاختلاف كان شماليا ثم ناخذ بالمركز المعدل للزهرة كما هو لعطارد وبعد زيادة مائة وثمانين جزءا عليه وقابوس الجمص مرة اخرى ونضربه في الاختلاف للزهرة كما هو لعطارد وبعد نقصان العشر او زيادته فما حصل فهو الاختلاف المعدل فان وقع هذا المركز في السطور الاعالي وكان الاختلاف اقل من نصف الدور او وقع فيما تحتها وكان الاختلاف اكثر من نصف الدور وكان الاختلاف شماليا والمركز جنوبيا في الغرب وقابوس الجمص [illegible] وناخذ [illegible] للزهرة ونضعها [illegible] عطارد فما حصل فهو [illegible] [illegible] للزهرة وجنوبيا [illegible] واذا تركت العروض الثلاثة بجميع [illegible]

[illegible]

[illegible] الاختلاف [illegible] [illegible] الاختلاف [illegible] [illegible] الاختلاف [illegible] [

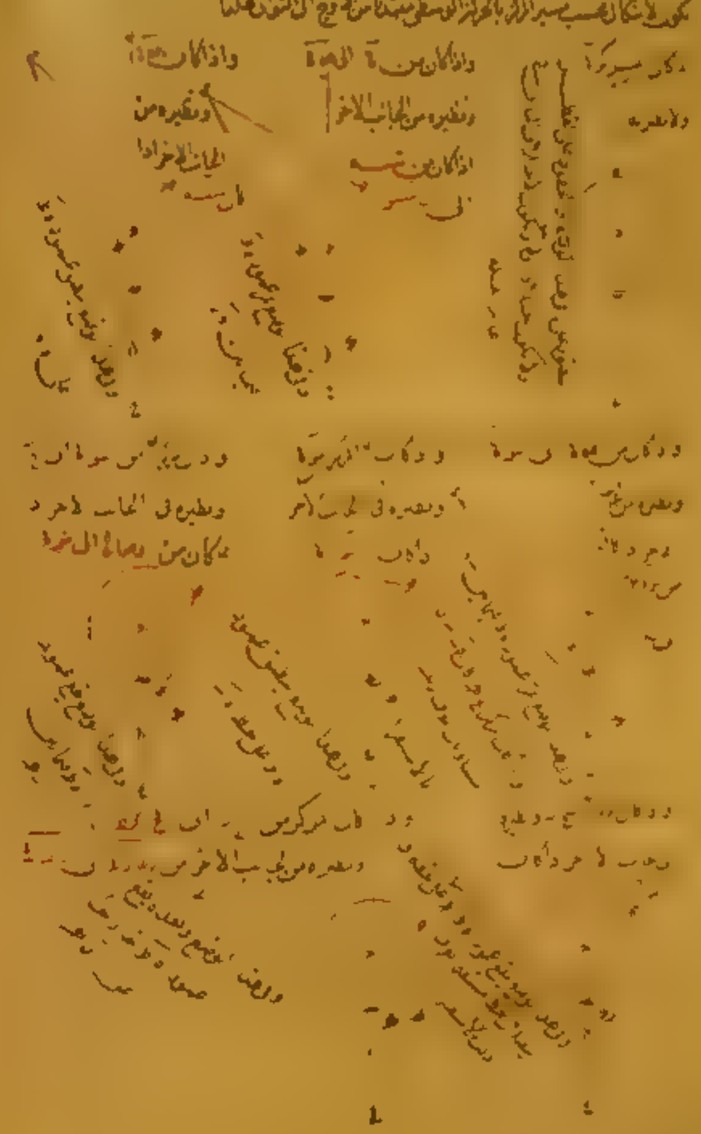
بعاد متساوية من تحت الافق على كوكب بعينه لا يكون مختلفا وظاهر ان قدر ب د ه
يختلف باختلاف قدر الكوكب فيكون اعظم لكوكب الاصغر وبالعكس وعند
الاحالة د ه باختلاف الزوايا وان كان ساير الاشياء غير مختلف وان كان ب د الكوكب بعينه
غير مختلف وكانت الزوايا مختلفة اما بسبب
اختلاف اجزاء الروح او بسبب اختلاف الآفاق
فانه ايضا يختلف ويتزايد بازدياد احدهما
ويتناقص بنقصانها وايضا ان كانت الزوايا واحدة واختلف العرض لكون الكوكب
تارة على ج وتارة على د كانت مكان ه تارة ز فيرتفع ح وهي اصغر وتارة ط وهي اكبر
فاذن يحتاج اولا الى معرفة مقادير ه ز ه ط اعني الابعاد الكثيرة من ظهورات رصدت
رصدا لا شك فيها وينبغي ان يكون تلك الارصاد في المرتفعات لكون الهواء حينئذ
اصفى ما يكون والزوايا الحادثة من تقاطع البروج والافق متوسطة وقد اتفقت اشارات
الارصاد على الاكثر انها كانت هناك والبعد من مقوم الشمس بالغداة لزحل ه ب د
ب ز وبرج ب ز عني لزهرة ه م وعطارد ب ك وادتقدم هذا
ب ح الشكل ولا باس ان يستعمل الاوتار بدل القسي لعدم التفاوت في هذا القدر وعند
الحس وسكن ه مبدا المرتفعات للعلويات طالعا وللسفليات غاربا في الاقليم السابع ببلاد قوس
من الشام لنزهارها ه ب واعما اخترناها لان كثرة هذه الارصاد واعصها اعا وقعت
فيه وفيما يليها اما الذي يليها فخليق ان يكون ارصاد الكلدانيين واما الذي فيما يليها
فموقع في بلاد الهند وفي بلاد مصر فزوبر ه ز وفي هذا الافق يكون لجسام جبيانه
ب ك ونسبة جيبها الى جيب تمامها اعني ضلع القائمة يكون نسبة ب ز الى
ب ه على ان الوترين يبين ايضا مساويان كل واحد من زحل والمشتري
اذا كان في اول السرطان في بعده من الذروة اقل من برج فانه لا يجتمع بجرمه وان كان
مريخ حينئذ لا يجاوز حصتي جزء في الشمال ده ز لزحل والمشتري و ه ز للمريخ
البعيد من المعروض ح ز عرض المريخ ب ه وهو بتلك الاخرى ب ه وكان ه ح ب ه
فاذن ه ح لزحل ب ه وللمشتري ب ه وللمريخ ب م وب ه لزحل ب ه وللمشتري
ب ه وللمريخ ب ه ح واما الزهرة وعطارد فاذا ظهرا هناك بالغدو البعد من
الشمس بما ذكرنا كان موضع الشمس حينئذ بالتقريب للزهرة ب ه ح ولعطارد ب ه د
وسعها للزهرة ب ه وعطارد ب ه ومتى كان الطول ذلك والمقوم اول السرطان

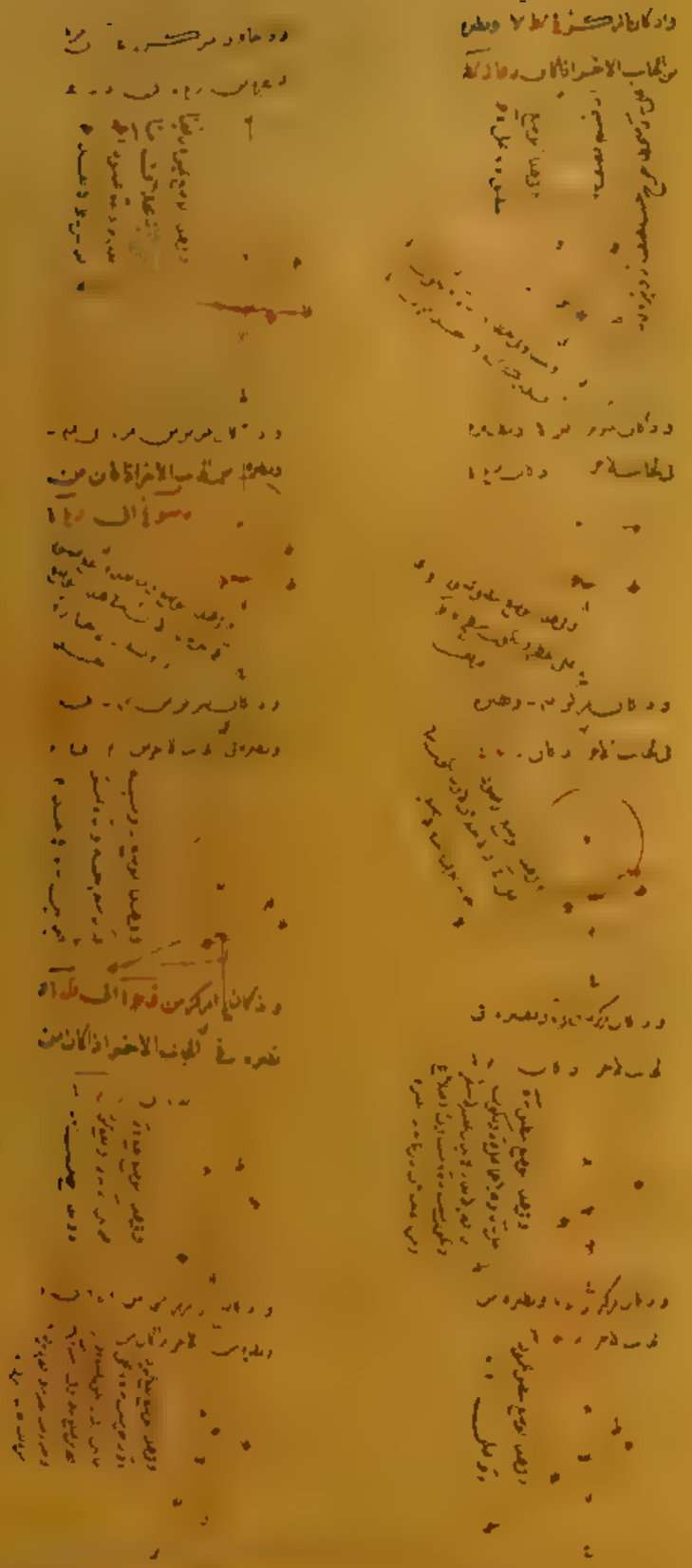
كان [illegible] ه ح والعطارد ب ه والزهرة [illegible] للزهرة ه والعطارد ه ح
وهو قوس ه ح فيكون ه ح للزهرة ه ح والعطارد ه ح وه ح للزهرة [illegible]
[illegible] ه ح للزهرة ه ح والعطارد ه ح فيكون [illegible] الاعداد الكلية وذلك ما اردنا
ح ح في تحقيق [illegible] الاصول من
الاصول [illegible] ان يكون [illegible] ما يسامي وظهورها
في مبادي [illegible] وفي مساوي [illegible] وعطارد [illegible] لا ظهور
في مساوي [illegible] بالمساء [illegible] ظهوره وضبط بالزهرة [illegible] وقد [illegible]
شكل [illegible] وكان [illegible] الصباحي [illegible] كانت في
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
الكوكب [illegible]

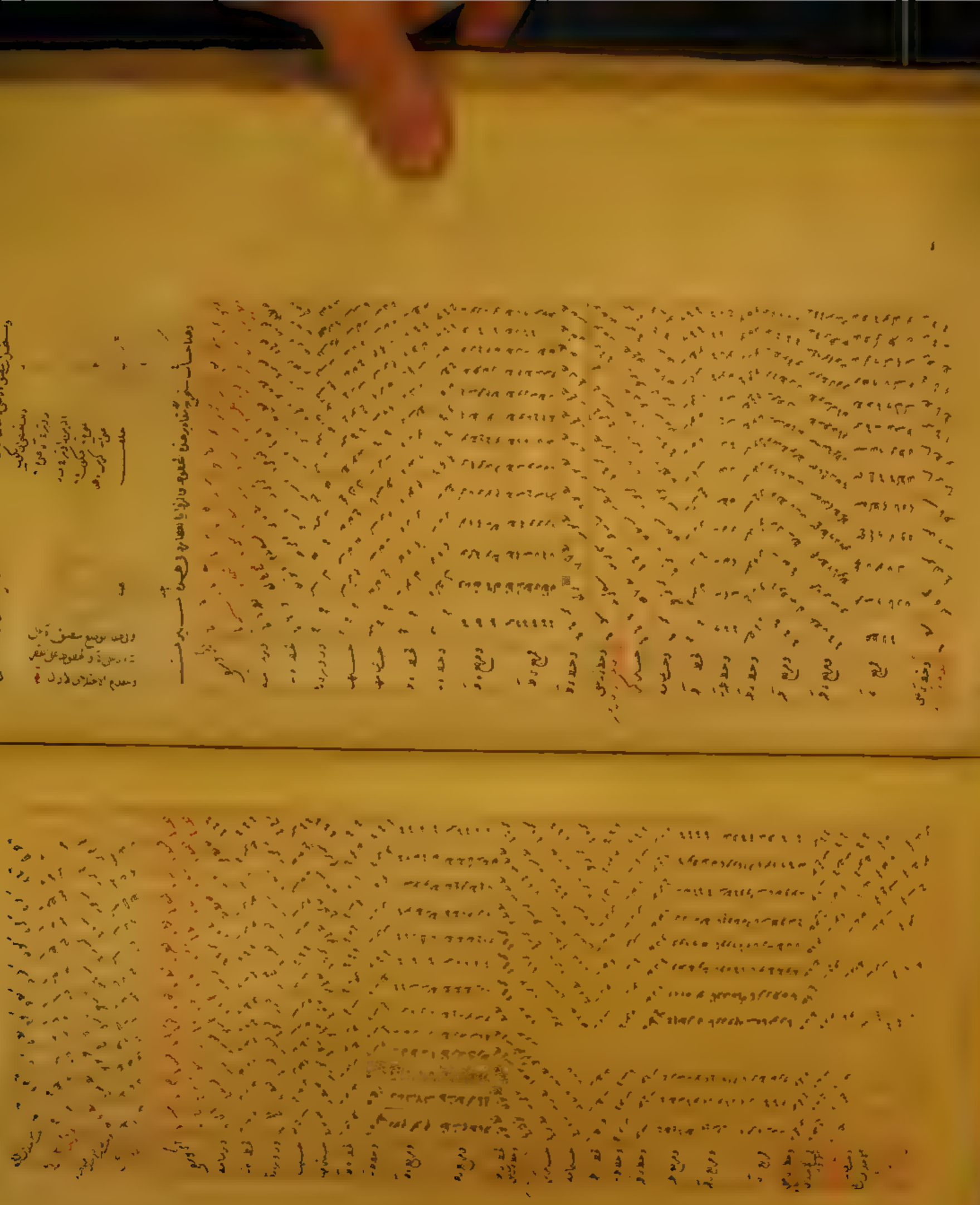
ز حضيض [illegible] ويدل على ما ينبغي من حدود الاختلاف يكون
ه ح والكوكب اما بسيط بحركة الخاصة في بسيط فان ذلك من فوق [illegible] ويكون في
[illegible] شكل [illegible] ويكون [illegible]
قروية [illegible] ف [illegible] الصباحي [illegible] وضلعا القائمة كامر فلان النسب
و [illegible] كامر يكون [illegible]
فوسر من [illegible] ويدل على ما ينبغي جدول الاختلاف [illegible]
ذلك من الحين المسامي [illegible] طلوع الصباحي جميع [illegible]
وهي عشرة بقصد بحركة الخاصة في ستة عشر يوما ه ح وليكن [illegible] في الشكل
المتقدم [illegible] اختلاف بالظهور المسامي في اول العقرب والصباحي في اول الثور
ه ثلاث النقطة [illegible] ه ه والغربية
للعقرب والشرقية للثور [illegible]
ه والاخر [illegible] قوس [illegible]

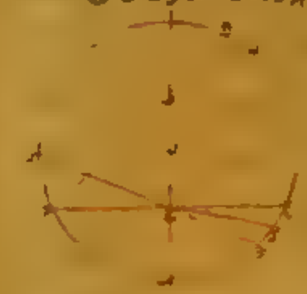
بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

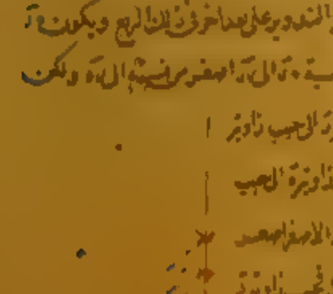
زيد اثبت اختلافات وضع الخطوط والاشكال التي تعرف منها اوضاع مراكز افلاك
عطارد في سعوداتها ومقادير ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم ومعدل المسير ومقادير الاوساط
الابعاد المختلفة ومقادير ابعاد الحضيض ايضا بحسبها التي هي غايات اختلافه الثاني فليكن
مركز العالم ه مركز المعدل المسيرة مركز التدوير ح مركز المدورة مركز الحامل ط وخط النظر
الذي بالمراكز النقطة ا بالتدوير وما الاوج وخط البعد الذي يقابله وه الخط الخارج من مركز الحامل الى
مركز معدل المسير وهو ه ز مسامت مركز الحامل وه ا العمود الخارج من مركز الحامل على الخط الواصل بين مركزي
المعدل والتدوير وه ح العمود الخارج من مركز العالم على الخط الواصل بين مركزي المعدل المسير والتدوير و
يكون الاشكال بحسب مسير المركز بالمركز الوسطي مبتدئا من الاوج الى الثواني هكذا

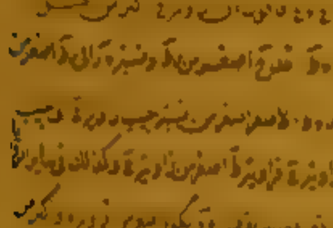












في شكل الزهرة في الفصل الثاني من المقالة الثامنة من مجسطي

كوكب الزهرة ب كوكب الزهرة في المجسطي الأول ستة من سنة انطونيس طول آ ا و م وعرضه ر ج
وطول ب ا ه وعرضه ه ب فخذ ه ز ج ح وفي الكتاب طول آ الوقت الرصد ا ه وطول ب
ا ه وبحسب خط ه ز يكون ج ح وغير نظر في التحقيق ان هذا الرصد كان في سنة ثلثة عشر
لأذريانوس وهذا الى اول ستة من انطونيس تسع سنين حصة من حركة الثوابت يكون خمس
وثلاثين وخمسون دقيقة وذلك مقدار ما يجب ان ينقص فيكون طول آ الوقت الرصد ا
ا و وطول ب ا ه فخذ ا ز ح وخط ب ه ه
محيطها ب ه ونسبة الخط ز ح كنسبة خط ه ز
ج ح الى خط ه ز خرجنا ج ح الى ح حصل ه ط
فنعناه على ب ه خرج ه ب خط ه ز وهو ه ب
ونفرض ه ز ه ك وللمعرفة
خط ا ز اخذنا مربع ا ز وهو ز ح خرج ج ح
ومربع ه ز وهو ه ب فكان ج ح
حذره ج ح ا وهو خط ا ز وللمعرفة خط ب ز اخذنا مربع خط ب ه وهو ه ب
فكان ز ب ومربع خط ه ز وهو ه ك فكان ب ج مجموعهما ه ب حذره ه ج وهو خط ب ج
فمجموع ب ه ه ج من المعطى ان ج هو الذي دان ب يكون بقدر نصف آ ه وللمعرفة
مقدار ب ج بالجبر وبمقابلة جعلنا ب ج شيئا يكون مربعه مالا ومربع ه ج الذي هو الذي يكون ا ز
فيكون مربع ه ب مجموعهما ومربعا ب ج مجموع يكون مساويا لمربع ا ز ح وهذا الوجه يكون ا ز ا و
ك ك من العدد ويكون ا ب ا ج وعدد الأشياء مربع ا ز و عدد ما يساوي مال الأثلثين شيئا وخمس شيء
ز و عدد يكون مربع ب ه وهو ه ج عدد ما يساوي مال الأثلثين شيئا وخمس شيء وهو يعدل ا ز مربع ا و
ج ك ك وهذا ظاهر وتصحيحه ان ا ز مال وثلثين شيئا وخمس شيء تعدل ه ج من العدد وبجبر يكون
[illegible] خمس شيء عدد [illegible] وهي نسبة الاول من مفردات نعمتا
عدد الاشياء [illegible] ونقاه على العدد وبلغ [illegible] اخذنا جذره فجاء [illegible] نصف عدد الاشياء بقي [illegible] وهو عدل الشيء واجد خط ب ج هو [illegible] وبقي ا ج [illegible] واضافته
اخذنا مربع ب ج الذي هو [illegible] فما [illegible] ومربع ه ج كان ا ز [illegible] مجموعهما [illegible] جذره [illegible]
ه ج وهو خط ب ه واخذنا مربع ا ج الذي هو [illegible] فما [illegible] زدنا عليه مربع
ا ج بلغ [illegible] جذره [illegible] وهو خط ه ا ويكون ضعف خط ب ه عرفنا صحة العمل

وللمعرفة خط ج ه مربع فضل آ ه [illegible] وهو ج ه وهو خط ج ه وهو خط ا ز وضعنا
ز آ وهو ز ح حصل ه ح فضعناه على آ وهو ز ا حصل خط ا ح ب ه وللمعرفة
خط ز ا مربع ب ه وهو ه ا حصل ب ه فضعناه على ز ا وهو ز ح خرج ب ا وهو خط
ب ه ه ا . وذا رددنا ا ب وهو ب ه على ه ا وهو ا ه فكان حصل خط ا ه وهو ا ه وللمعرفة
ز ا مربع خط ب ه وهو ه ا ز ا وهو ز ا حصل ه ا وضعناه على ا وهو ا ح حصل ه ا
هو ز ا مربع ا ح وللمعرفة ا ز ا ح وهو ا ح ز ا وهو ا ح حصل ه ا ح فضعناه على
ا وهو ا ج خرج ب ج وهو خط ه ا وكان ا ز ا ح ا ه فكون ا ز ا ح واذا نصفنا ا ز
وهو ا ح على ا ز وهو ا ز وهو ضعف طول ا ز فان كل طول اعلى ما في الكتاب ا و كان طول
الزهرة ا ه وكان عرضها ا ح فخرج الطول زائدا على ما اخذه بطلميوس بسبع وعشرين دقيقة
والعرض زائد على ما اخذه بخمس وعشرين دقيقة فعرفنا انه قد نقصنا على غير وعلى المذهب [illegible] الحقيقة
والله اعلم

بسم الله الرحمن الرحيم قال الولي المعظم علامة العالم فخر الحق والدين برهان الاسلام والمسلمين
العلي المتوحد في الحكماء المتأخرين محمد بن الحسن الطوسي اعز الله اخلاقه وروحه وحرس الغيب كريم مناجاته
بعد حمد الله تعالى على نعمه والصلوة على محمد النبي المرسل وعلى آله وعلى من سلك من هذه المسالك
اقول ما حث افكار المتأخرين من الفلاسفة واعطانا جنبة على مقدمات وهذه مقدمة الشعاع
عند متعلمي ذي الشعاع الى قائله من غير تراكم ولا تخلل حائل عن الشعاع ويوضع من ذي الاشعاع
مقدمة في السطوح المستوية الصقيلة كسطوح الماء بعكس منها الشعاع وبما يلاقي السطح
الجهة فان كانت السطوح سطوح اجسام شفافة كسطوح المياه الصافية ينفذ الشعاع فيها ويعكس منها
وينعطف الى الجهة التي فيها ذو الشعاع والاعكاس الاعظم [illegible] ثلثة
[illegible]
[illegible] فان [illegible] مساوي لاحدهما على [illegible]
مساوي زاوية آ على زاوية آ وانطبقت تلك الزاوية على [illegible]
زاوية آ وانطبق الضلع المشترك على [illegible] انطبق
الضلع الآخر على آ ضرورة لتساوي الزاويتين وانطبق [illegible]
فيهما زاوية آ على زاوية آ وانطبق الضلع المشترك على آ لم يكن
[illegible] الضلع الآخر على آ بل اما ان يقع خارجا عن زاوية آ مثل خط آ وحينئذ يحدث بين خطي [illegible]
آ آ تراكم [illegible] وسطح آ آ المستوي [illegible] واما ان يقع داخل سطح زاوية آ مثل خط آ وحينئذ

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نعين

تحرير مناظر اقليدس

[illegible] كتاب المبصرات [illegible] الاجرام [illegible] الجسم [illegible]
[illegible] المبصرات كما هو [illegible] شعاعا كما يحس الاجرام [illegible] وبعدها [illegible]
كانت منبعثة من العين [illegible] الابصار [illegible] اختلاف احوال المناظر لاختلاف اوضاع [illegible]
وتتوهم ذلك الشعاع متصلا بالعين على خطوط مستقيمة [illegible] مستقيمة لا تتغير [illegible]
[illegible] المبصرات [illegible] يقع عليها الشعاع [illegible]
[illegible] وما [illegible] كبيرة [illegible]
[illegible] جهات [illegible] وسفلا [illegible] رؤيت [illegible]
[illegible] يقع عليه شعاع [illegible] يقع عليه شعاع [illegible] يقع عليه شعاع [illegible]
[illegible] يكون شعاع [illegible] وما هو [illegible] وما هو [illegible]
[illegible] انعطف [illegible] انعطاف شعاع من جسم صقيل كالمرآة [illegible]
[illegible] احدهما زاوية الشعاع والاخرى زاوية الانعطاف **الاشكال** لا يبصر المبصرات الكثيرة معا [illegible]
[illegible] الخطوط الشعاعية [illegible] ولكن [illegible] ما يقع على [illegible] شعاع [illegible] وهو [illegible]
[illegible] فيقع [illegible] فقد [illegible] اقرب
[illegible] الاول وكذلك [illegible] قبل [illegible] فليس يبصر جميع [illegible] معا
لكن [illegible] سرعة [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] مساوية [illegible]
[illegible] يكون يقع على
[illegible] يقع على [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] يبصر [illegible] والعين [illegible] شعاع [illegible]
[illegible] يقع عليه شعاع [illegible] يقع عليه [illegible]
[illegible] اقرب [illegible]
[illegible] المتقدم **ز** اذا كانت خطوط متساوية على خط واحد فالذي وصلت الشعاع اليه اطول يرى
[illegible] على [illegible] يرى اعظم
[illegible] اعظم من [illegible] الى [illegible]

[illegible] اعظم من [illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] اقرب [illegible]
[illegible] اعظم من [illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] اعظم من [illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] الخطوط [illegible] يرى من [illegible]
والعين [illegible] الخطوط [illegible] اقرب [illegible] يرى اعظم
من [illegible] اعظم من [illegible] تخرج شعاعات [illegible] زاوية
[illegible] اعظم من زاوية [illegible] وهو اعظم من زاوية [illegible] ولذلك يرى اعظم
من [illegible] الخطوط [illegible] يرى [illegible] الخطوط [illegible]
عن العين [illegible] من [illegible] العين في [illegible] او الخط [illegible] خطوط
[illegible] اقرب [illegible]
[illegible] شعاعات [illegible] ويكون [illegible] اعظم
[illegible] على [illegible] اقرب [illegible] على [illegible]
[illegible] على [illegible] فلان [illegible] زاوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] اعظم من [illegible] زاوية [illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] اعظم من [illegible] زاوية [illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] يرى اعظم من [illegible] وذلك ما اردناه

[illegible] زاوية [illegible] متساوية [illegible] اعظم
[illegible] العين [illegible] تخرج شعاعي [illegible] الاول
من [illegible] يرى اعظم من [illegible] ويحدث على مثلث [illegible]
[illegible] وتخرج شعاعي [illegible] من [illegible] وهو [illegible]
من [illegible] زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] يكون [illegible] مثل قوس [illegible]
يكون [illegible] اعظم من [illegible] اعظم من زاوية [illegible] يرى اعظم من [illegible]
وذلك ما اردناه **م** اقول [illegible] زاوية [illegible] قوس [illegible] يكون [illegible]

قوس [illegible] قوس [illegible] وتخرج [illegible] يكون [illegible] قوس [illegible]
زاوية [illegible] لاختلاف [illegible] متساوية [illegible] يكون زاوية [illegible] قوس [illegible]

[illegible] اختلافها لان ولكن [illegible]

[illegible] على [illegible] فلان مثلث [illegible] اعظم من قطاع [illegible]

ومثلث [illegible] اصغر من قطاع [illegible] لا يكون نسبة مثلث [illegible] الى مثلث [illegible] اعظم من نسبة قطاع [illegible]

[illegible] الى [illegible] اعظم من نسبة قطاع [illegible] الى قطاع [illegible] بل نسبة [illegible] الى [illegible] اعظم من نسبة [illegible] الى [illegible] فاذن نسبة [illegible] الى [illegible] اعظم من نسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه ✕

الاشكال القائمة الزوايا التي عن يمين مستديره فليكن [illegible] ولا تكون

ابعد لا تقف من بعد على نقطة واحدة ولكن ينتقل بين ابعد انتقاله على نقطة

[illegible] وهذا تقف على نقطة [illegible] وبين ما يقع على سائر النقط لا يكون مكث فلذلك [illegible]

[illegible] ولا يرى ما بين ذلك فلذلك يرى الشكل مستديرا وذلك ما اردناه ✕ اقول ايضا ان

هذه العلة ان وتار الزوايا بالخط [illegible] يكون اصغر من اوتار الشكل وما يكون اصغر فهو ينبوت عن البصر على

[illegible] ما يكون [illegible] فاذا كان ابعد بحيث ينبوت عنه مقادير الزوايا ولا ينبوت قطر الشكل يرى الشكل

قريبا وقريبا ✕ ابعد السطوح التي تحت البصر يرى ارفع فليكن البصر [illegible] وارفع من سطوح [illegible]

[illegible] الاعمد من ا يرى ارفع من [illegible] ولتخرج شعاعات [illegible]

[illegible] على [illegible] ولا على

[illegible] يقع شعاع [illegible] من [illegible] وشعاع [illegible] على [illegible]

[illegible] ما اردناه ✕ ابعد السطوح التي فوق البصر يرى اخفض فليكن البصر [illegible]

من [illegible] ولتخرج شعاعات [illegible] فنقول ان [illegible] الاعمد يرى اخفض من [illegible]

[illegible] من [illegible] وذلك لان شعاع [illegible] على [illegible] ما في الشكل المتقدم يكون اخفض

من شعاع [illegible] ولا [illegible] من [illegible] فيرى [illegible] اخفض من [illegible] وكذلك [illegible] من [illegible] وذلك ما اردناه ✕

✕ الاشياء المتساوية من البصر المتقابلة له انما تتباين متباينة وبالعكس فليكن [illegible]

البعد فيما بين [illegible] ولتخرج شعاعات [illegible] وليكن [illegible] متباينا [illegible]

[illegible] فيرى [illegible] متباينا [illegible] عن [illegible] وكذلك [illegible] نظرا [illegible] منفلة

من [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه ✕

✕ الاشياء المتساوية التي على حد واحد [illegible]

لا [illegible] وليكن [illegible]

[illegible] وذلك ان شعاع [illegible] على [illegible] من [illegible] وحسب شعاع [illegible] اعظم [illegible] فاذن [illegible] على [illegible] من [illegible] وكذلك [illegible] من [illegible] وذلك ما اردناه ✕ الاشياء

المتساوية التي على حد واحد فوق البصر [illegible] اصغر [illegible] ولكن الاشياء

والبصر والشعاعات [illegible] والبصر [illegible] السكل متقدم وذلك ما اردناه ✕ اذا كان [illegible] فوق البصر [illegible] اعظم [illegible] الاصغر [illegible]

الاعظم مع الاصغر [illegible] من [illegible]

[illegible] الاعظم [illegible] الى [illegible] وحينئذ [illegible]

البصر [illegible] فيصير الشعاع [illegible] ويكون [illegible] من [illegible] اصغر من [illegible] فاذن [illegible]

من [illegible] وفي [illegible] وذلك ما اردناه ✕ اذا كان [illegible] فوق البصر [illegible]

[illegible]

[illegible] وليكن [illegible] كانا [illegible] ومن [illegible] يكون [illegible] الذي من [illegible]

[illegible] في الاول اعظم من [illegible] الاول [illegible] وذلك ما اردناه ✕ اذا كان [illegible] على خط مستقيم

ابعدها اعظم [illegible] من الاعظم مع الاصغر [illegible] لقرب البعد [illegible] كان [illegible] فاصل

[illegible] وليكن [illegible] كانا [illegible] البصر [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه ✕ اذا كان [illegible] مقدار [illegible] يكون الوصول الى [illegible]

وليكن الجسم [illegible] واشعاع [illegible] فيكون [illegible] فلان [illegible] وضع جسما [illegible] الارتفاع [illegible] بحيث

يرى شعاع [illegible] بنقطة [illegible] فيكون [illegible]

[illegible]

[illegible] الخارج [illegible] وليكن [illegible] والبصر [illegible]

[illegible] الخارج [illegible] بحيث [illegible] من [illegible] شعاع

البصر [illegible] وليكن الشعاع [illegible] والمنعطف [illegible] فيكون [illegible]

[illegible] فالمثلث [illegible] الشعاع [illegible]

لذلك يكون نسبة [illegible] المعلوم الى [illegible] المعلوم كنسبة [illegible] المطلوب الى [illegible] المعلوم فالمطلوب [illegible] وذلك ما اردناه ✕

✕ اذا كان [illegible] مقدار [illegible] وليكن [illegible]

[illegible]

ما يحيط بخط ا ب ا ج وقوس ب ج التي هي اقل من نصف القاعدة فيكون اصغر من نصف جميع سطح المخروط وذلك ما اردناه

✕ اذا كان البعد من المحور في سطح قاعدته بعيدا من مركز اقل مما كان وبعد آخر صار اعظم

فليكن مخروط قاعدته ا ب وركزه ج والبعد منه د وراس المخروط ه ونتم الشكل

فيكون المرئي ولا ما يحيط به خطا ا د ج د وقوس ا ب وانا بينا ان ما يحيط به

خطا ه ج ج د وقوس ا ب وهو اصغر من الاول وبين ان اعظم يكون

اعظم من زاوية ب ه ج وذلك ما اردناه ✕ اذا كان مخروط مستدير وفرضت نقطة على سطح قاعدته

ووصل بينها وبين راس المخروط خط مستقيم فالمرئي من المخروط في جميع الوضع التي

يكون عليها ذلك الخط متساويا ايضا فليكن مخروط راسه ا وقاعدته ب ج ولنفرض

في سطح القاعدة خارجا منها ولنتصل ا ب ا ج فالمخروط يرى من جميع النقط التي

على ب ج متساويا ولنعين منها نقطة د ونخرج من خطي ب ج ج د محاذيين للقاعدة

فصل ب ج فيكون ب ا الفصل المشترك بين السطحين المارين بخطي ب ا ا د وج ا

ا د وج ا ا ز ولنصل ب ز ج ز فهما يتقاطعان لا محالة عن خطي ب ج د ونصرهما

سطح مواز للقاعدة فالمخروط على دائرة يماسها وهما يحيطان بزاوية متساوية لزاوية ب ه ج وذلك يكون في

المخروط عند نقطة متساويا المرئي منه عند نقطة وكذلك في سائر النقط وذلك ما اردناه ✕ واذا كان البصر على

بعد متساو من المخروط فانه اذا كان الى الراس اقرب كان ما يراه من المخروط اعظم

واذا كان البعد كان اصغر فليكن مخروط راسه ا وقاعدته ب ج ونضعه

ا د ا ه ونصل ب ج ونخرجه الى ز ونخرج د ه موازيا لا ب ولتكن

د ه اقرب الى ب من ج ا ونخرج ا ه ا د فالمخروط يرى على اعظم ما يرى منه على ج ونخرج ا د ا ه

الى ه د من ه ا فيكون المرئي من المخروط عند د متساويا بالمرئي منه عند ج والمرئي منه عند ه متساويا بالمرئي

عند د ولكون المرئي عند ج اصغر من المرئي عند د في الظن واعظم في الحقيقة يكون المرئي عند د ايضا اعظم

من المرئي عند ه كذلك وذلك ما اردناه ✕ اذا اخرج من مركز دائرة عمود على سطحها فانه يمر بجميع النقط

التي عليها اقطار دائرة متساوية ولتكن مركز الدائرة ا والعمود القائم عليها ب ج

فانه يمر بجميع نقط ب ج ونصل ب ا ج ا ونخرج ب ا ج ا على استقامة

فالخطوط التي ب ا ج ا مشتركة والزوايا التي عند ا قائمة فيكون الزوايا

التي عند ب متساوية وجميع ب ج متساوية لجميع ا ب ا ج وكذلك يرى ب ج متساويا

لا ب وكذلك حكم في سائر النقط التي على ب ج وذلك ما اردناه ✕ واذا كان خط خارج من مركز عمود على سطح دائرة

مار مساو لنصف قطرها ومر بجميع النقط التي عليها فانه يستوي كان ما يحيط به على سطح

ذ ه فلان ا ب ا ج ب ج متساوية وكذلك سائر الزوايا التي عند ب ج فواحدة الانظار في الخط ب ج نقطة

لا تفترق وبين ذلك ما اردناه ✕ واذا كان الخط الخارج من مركز على ابعاده ولا يساويا لنصف قطرها

وذلك ما يلاقي المحيط بحيث يكون الزوايا المتساوية متساوية ويكون متساوية الاوتار

ز ب مختلفة وبعد الشكل فليكن ا ب غير عمود على سطح ولا مساو لنصف قطرها ولا

ونخرج ب ج ب ا متساويا ما يحيط ليست ز ب ب ا الى ب ب ب ز

الحاد ولا ب ز حادة لتخرجه الى ب ز ب ا ب ج فيكون ا ب ب ز

ب ا غير متساويين ونخرج ب ج ب ا من نقطة ب ونصل بين الحادثة في الشكل الذي يلي هذا الشكل وما يحيط

وذلك ما اردناه ✕ ليكن دائرة مركزها ا ومنها المحيط والعمود الذي يخرج من ا الى الدائرة

يقع على ا ب ونصل ا ج ا د ونخرج ا ب ا ج على استقامة

فيحيط بها ا ج خط اصغر من سائر الخطوط التي تخرج من ا ب ونخرج ا ز ا ح

ا ب ا ج ونصل ب ج فيكون ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

اطول من ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

يكون ا ب ا ج اصغر من ا ب ا ج وهذا ينبغي ان يكون من الزوايا وذلك ما اردناه ✕ واذا كان دائرة

عليها ا ب ا ج والمركز ا ونخرج ا ب ا ج متقاطعين على زوايا المحيط ولتكن ا ب ا ج على ا ب ا ج

من نصف القطر ينقسم بالمساوي من نقطة ا ب اصغر الاقطار ا ب ا ج اعظم ا ب ا ج على ا ب ا ج

سطح الدائرة لكونه مارا بمركزها قائما على سطح خطي ا ب ا ج واذا اخرج من ا عمود ا ب في سطح خطي ا ب ا ج

على سطح الدائرة يقع على الفصل المشترك

ونصل ا ب ا ج ونخرج على استقامة

عمود ا ب ا ج ونخرج على ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

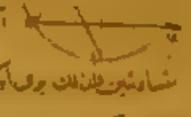
ا ب ا ج ا ب ا ج ا ب ا ج

وزاوية زد ح اعظم من زاوية ا ب ح لان زاوية ا ب ح اعظم من جميع ما يمكن ان يكون من الزوايا التي تحدث في الابصار وذلك ما اردناه × ثم ليكن ا ب ح اصغر من نصف القطر والمثال كما في الاول فنقول فيه ان في الابصار ضد ما تقدم اعني بعد ب ح اصغر من الابصار التي تحدث في الرؤية

وا ح اعظمها ولنرسم بالتدبير المتقدم فيكون قطر ح ر ح اصغر من نصف القطر وقطر ح ع ح د داخلها وقطر ح و ح د داخل قطر ح ر ح ويكون زاوية ر ح ا اصغر الزوايا وزاوية ر ح ا اعظمها فيبرهن من ذلك بما ذكرنا وذلك ما اردناه × لكن الجملة التي هي معوجة مستديرة فليكن ابرقها ا ب ح د وقطر ا ب ح فيما اشفا قطعت على ح والبصر على سطح مغاير لسطح الدائرة فان الشعاع الخارج المنتظم عمودا على سطح الدائرة او غير عمود عليه ولكن مساو لنصف قطرها

رؤيت اقطارها متساوية فيكون الشكل في الرؤية لذلك مستديرة وان لم يكن الشعاع كذلك رؤيت الاقطار مختلفة والشكل لذلك معوجة غير مستديرة وذلك ما اردنا

× [illegible] ان هو نصف قطر [illegible] مواضع مختلفة رؤي [illegible] يكون البصر [illegible] ا ب ح د [illegible] على محيط [illegible] مساويا وذلك لانه [illegible] ا ب ح د [illegible] ليكن البصر ه [illegible] ا ب ح د [illegible] ا ب ح د [illegible] زاوية ا ب ح [illegible] متساويين فلذلك يرى ا ب ح د في الحالتين متساويا ان لم يكن ا ب قطرا وكان شعاعا ا ب ح د مساويين



[illegible] ا ب ح د [illegible] زاويتا ب ح د [illegible] فاما يرى في الحالتين متساويا وذلك ما [illegible]

[illegible] قوله [illegible] ا ب ح د [illegible] ا ب ح د [illegible] ا ب ح د

بسم الله الرحمن الرحيم

تحرير المناظر لمشاورد سيوس

وهو اثنا عشر شكلا ، نقل صحابن لوفه الميلسكي

× الذين يسكنون تحت القطب الشمالي فمركز الكل الظاهر هو ايضا ظاهر لهم بعينه وفيها لهم جميعهم هو ايضا
خوفهم بعينه ولا يطلع عليهم شيء مما يطلع عليهم ولا بالعكس فليكن ابد نصف ظاهر من كرة الكل ا ب ج ومن
كرة الارض د ه ز ومركز الكل ح والقطب القطب ط والجنوب نقطة ا والمسكن ه ويكون
نصف راسهم ا و عرج ب ج ح عمودا على ا ه ويرسم على قطر ح ه دائرة تكون ا ه
عمودا على سطحها ويكون هي ه ح ز مركزا تحت الارض على بعد الاسطوانة فنظر
لكون جميع مدارات نصف ذلك الكوكب موازية لها يتبين ان بلا فيها ما يكون بلا ظل ليس لنفسه و لكواكب فاذن
يتبين من جميع ما يكون ظاهرا او يخفى ما يكون خفيا وذلك ما اردناه ، اقول هذا الحكم يصح من حيث الفرض في
الحركة الاولى وحدها اما اذا اعتبرت الحركة الثانية وحدها وقع ما يخالف في بعض الاحوال × الذين
يسكنون تحت دائرة معدل النهار فجميع الكواكب والنقاط تطلع عليهم وتغيب عنهم ما خلا القطبين ويكون زمان
الظهور والخفاء لكل واحد منها متساويا فليكن احدى دوائر الاجناس ظاهرة على كرة الكل ا ب ج وعلى الارض
د ه ز وليكن ا ب في سطح دائرة معدل النهار والمسكن ه ومركز العالم ح ولنرسم ه ح
عمودا على ا ب فهو يمر بمركز الكل والدائرة التي يكون ه ح قطرا لها ما ب فانها عليه هي التي تسكن
ولكن من انقطاعها يكون هي دائرة ا ب ج ه ح معدل النهار المنتشرة متقاطعة على قوائم
ب ح فيكون فوق مركز ح مار بقطب معدل النهار قائمة لجميع التي تبرزها ضرورة فاذن الشمس لا
تزال ت

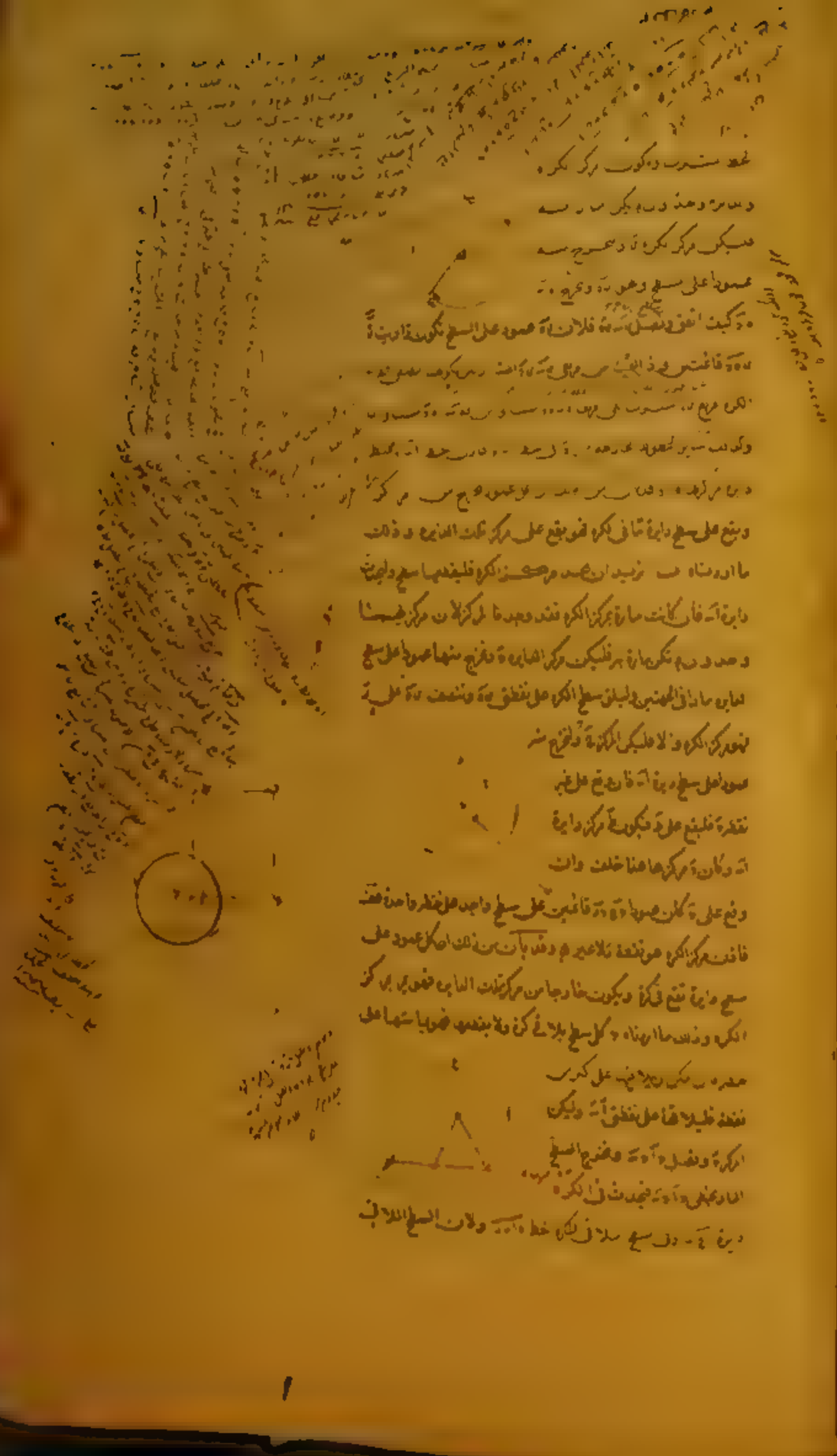
روج معا بطلع عليهم ويغيب عنهم فليكن نصف النهار من كرة الكل ا ب ج د ومن
الارض ر ح ط د والمحور ه د والقطب الظاهر ونفرض لا النهار ا ب ونقطة ا
المقنطرة ه د ح ط وليكن قوس ه ا اعني الميل كله مساويا لقوس ه ح ونخرج ح ط غير مارة ونمر ح ط مسكن فيكون
تحت واسرة ونصل ح ه ح ط فلان ا ب قطر وا ح مساو لب ح يكون خط ه ح ط مستقيما ولا را ح مساويا
فاذا صيرنا ا ح مشتركة يكون ح ط مساويا لا ح وزاويتا ه ح ط مساويتا لزاويتا ا ح ب لانه ح ط عمود على
ه د والدائرة التي يكون ه د ح ط قطرها ح ط عمودا عليها اعني فوق مسكن ه ولان تلك الدائرة ودائرة المغرب لذلك
قطرا ه د ح ط متساويان فهما دائرة ا ب ج د التي تقطعها على نقطتي ح ط عليها على نقطة واحدة هي نقطة ح فالح
مسكن ودائرة ح ط متساويان ويكون الفوق مسكن ساعات المعاريب والمغيب وعلى الروج ايضا مساويا لها واذا
اذا دارت الكرة انطبق قطب الروج على الفوق مسكن واذا تحركت جدا لانطباق طلعت منه بروج لا محالة معا
فانت الستر ايضا معا وذلك ما اردناه × الذين يساكنهم تحت دائرة معدل النهار فدائرة نصف نهارهم
نصف فلك الروج اذا كانت خطا فاما فلك الروج ومدار المغيبين على الافق ويقوم فلك الروج حينئذ
على الافق على زوايا صحيحة ر ح ط ه ا ح ط ه ح ط فقرن مدار المغيبين و ه ح ط
روج وهذا ح ط معلوم لان روج ه د ح ط ه على الافق ح ط فقرن مدار الروج وليكن
قوس ه ح ط ر ح ط نصف سهم ر وسنعلم بعد ان روج على ح
مغرب ح ط ه ح ط سهم وسهم ر ح ط ه ح ط على ر ح ط
ونخرج خط ه ح ط ونصل ح ط فظاهر ان ح ط هو المحور وان ح ط على الكرة
لان دائرة ا ب ج د تقطع الكرة وفلك الكرة دائرة ا ب ج د اعني فلك الروج ودائرة مدار احد المغيبين متساويتان
ونقطة قاطعها على دائرة ا ب ج د الحارة بقطب احدهما اعني نقطة ح ونقطة القاطع يكون دائرة ا ب ج د مارة
بقطب دائرة ا ب ج د ايضا الفوق فلك الروج ولذلك تكون فلك الروج قائما على دائرة ا ب ج د الفوق فلا دائرة
ا ب ج د ح ط على فوق ا ب ج د فصلها المشترك وهو خط ه ح ط عمود عليها بل على خطي ح ط ا ب وكان ح ط عمودا
فاذن ا ب مساو له ح ط وقد ثبت كون ا ب على ا ب ج د وذلك ما اردناه × الذين يساكنهم تحت دائرة معدل
النهار فانصاف فلك البروج بل النصف الشمالي منه انما تطلع عليهم في ازمنة متساوية فليكن دائرة ا ب ج د
من افاقهم ودائرة ا ب ج د فلك الروج وقوس ه ح ط تحت الارض وا ح ط قوسين متساويتين
نصف ا ح ط ح ط تطلعان في زمانين متساويين وكذلك قوسا ا ح ط ح ط وليكن
الموازي الذي تسير عليه نقطة ا ح ط دوائر ا ب ج د ح ط ونلزم وهو
منصف بالافق ويكون مدار ا ب ج د ح ط نظيرين وكذلك مدار ح ط
يكون على واحدة من قوسي ا ب ج د ح ط ا ب ج د ح ط نصف دائرة ويكون

وقد تقدم ان مدار كوكب الزمان الذي يسير في نقطة قوس ا ب مساو لمدار ح ط وصورة مدار سير
نقطة ح قوس ح ط وكذلك في الباقي فيكون اذا اخذت نقطة من منحنى السير قوس ا ب واحدث قوس
ا ب لطلوع ابتدأت نقطة منها من منحنى السير قوس ح ط تحت الارض واحدث قوس ح ط
واذا وافت نقطة ا ب وطلعت جميع قوس ا ب ووافت نقطة ح وغربت جميع قوس ح ط وبدأت
نقطة ا ب السير قوس ح ط فوق الارض ابتدأت نقطة ح ط السير قوس ح ط تحت الارض ومنتهى
طلوع قوس ا ب وغروب قوس ح ط في زمانين متساويين فاذن زمان طلوع قوس ا ب
ا ب ح ط متساويان وكذلك زمان طلوع قوس ا ب ح ط ح ط ا ب ح ط متساويان
وذلك يظهر ان زمن طلوع انصاف فلك البروج هذا متساويين وايضا لكون زمان طلوع قوس ا ب ح ط
متساويين فاذا اعتبر زمان طلوع ا ب ح ط المشتركة بينهما بقي زمانا طلوع قوس ا ب ح ط متساويين وذلك
ما اردناه × الذين يساكنهم تحت دائرة معدل النهار فدائرة نصف نهارهم نصف فلك البروج
وعرضها ويكون الجميع تحت مدار واحد حينئذ فالكواكب الثابتة لا تطلع عليهم معا ولا تغيب عنهم معا
ويكون مدار تقدم طلوعها على الشرقيين كمدار تقدم غروبها عنهم فليكن دائرة ا ب ج د افقهم
[illegible] ويكون دائرة ا ب ج د الارض الفاصلة الافاق فليكن كوكب
[illegible] فاذا وافى كوكب نقطة طلع على افق ا ب ج د
واذا وافى نقطة ح طلع على افق ا ب ج د واذا وافى نقطة ح غرب عنهم واذا وافى نقطة ح
نقطة ح قوس من افق ا ب ج د فاذن طلوعه من نقطة ح قبل طلوعه على الشرقيين وكذلك غروبه عنهم ويكون قوس
ا ب ج د مشتركا لكل واحدة من قوسي ا ب ج د ح ط ويكون قوسا ا ب ج د ح ط متساويين
وكوكب يقطعهما في زمانين متساويين فاذا تقدم طلوعه على الشرقيين فيكون غروبه عنهم على الغربيين كذلك وذلك
ما اردناه × الذين يساكنهم تحت نصف دائرة واحدة حينئذ فالكواكب الثابتة لا تطلع عليهم معا ولا تغيب عنهم معا
وكوكب [illegible] المعدل [illegible] واعلم ان الاعتبار الظاهر في الاخبار [illegible]
[illegible]
[illegible]
نقطة ح طلع على افق ا ب ج د واذا وافى نقطة ح غرب عنهم واذا وافى نقطة ح طلع على افق ا ب ج د واذا وافى نقطة ح

بسم الله الرحمن الرحيم

كتاب ثاوذوسيوس

وهي ثلث مقالات وتسعة وخمسون شكلا وفي بعض النسخ خمسة وخمسون شكلا في الحدود
وقد ترجمه من اليونانية الى العربية ابو العباس احمد بن اسحق بالله فنقول نحن
فنطالع اولا البعد الى الشكل الخامس من المقالة الثالثة ثم نتولى نقل باقيه
غير واصلحه ثابت بن قرة **المقالة الاولى** اثنان وعشرون شكلا
الحدود الكرة شكل يحيط به سطح واحد في داخله نقطة
الى الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى السطح متساوية وتلك النقطة مركز
الكرة ومحور الكرة خط مستقيم ينتهي في نهايتي الكرة عليه وقطباها طرفا المحور وقطب
الدائرة التي على الكرة نقطة على سطح الكرة يكون جميع الخطوط المستقيمة التي
تخرج منه وتحيط بالدائرة متساوية ودائرة مرسومة على الكرة المتساوية
الابعاد عن مركزها هي التي تكون الاعمدة الواقعة من مركز الكرة على سطوحها متساوية
والتي عمودها الاول فهي ابعد السطحان اللذان يقال لكل واحد منهما انه
مائل عن الآخر هما المتقاطعان اللذان اذا اخرج من اي نقطة تكون على فصلهما
المشتركين عمودان عليه في السطحين احاطا بزاوية حادة وسيلهما هو
تلك الزاوية والسطوح المتساوية الميول هي التي تساوي زاويتي كل اثنين
منها زاوية اخرى والتي اكثر ميلا هي التي زواياه اصغر اقول
وينبغي لنا ان نجعل اي نقطة اتفقت على سطح الكرة قطبا
ونرسم عليه باي هو اقل من قطر الكرة دائرة في ذلك السطح ومن تخرج الى
فوق تكون الى منتهى دائرتها وان نفصل ما يساوي قوسا
معلومة من قوس اعظم منها ان كانتا من دائرتين متساويتين و
انه لا يكون لدائرة واحدة اكثر من قطبين وان القسي المتشابهة
تقوس وجدة متشابهة الى غير ذلك مما يجري مجراه على ما يأتي في
اثبات المسائل **الشكل الاول** اذا قطع سطح كرة كان الفصل المشترك
دائرة فليكن على الخط المشترك بين ذلك السطح وسطح الكرة
فان كان السطح القاطع مارا بمركز الكرة كان من البين ان ذلك الفصل
دائرة وذلك لتساوي جميع الخطوط الخارجة من مركز الكرة الى



لا يقطع الكرة فيه دائرة لا يقطع الدائرة وقد لاقياها على نقطة ا فيكون الخط الواصل بين ا غير واقع
في دائرة ا ه ب هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ي كل خط يخرج من مركز الكرة الى نقطة التماس
من سطحها فهو عمود على ذلك السطح فليكن المركز ب ونقطة التماس ا والخط ا ب ولنمر بسطح كيف اتفق
فيحدث في الكرة دائرة ا ه د وفي السطح المماس خط ا ز
ويكون الخط ب ا المار بالمركز على ا فيكون ب ا عمودا على
ا ز ولنمر بخط ب د ايضا سطح آخر فيحدث في الكرة دائرة
ا ه د وفي السطح المماس خط ح ا د ويكون الخط ب ا
المار بالمركز ايضا على نقطة ا ويكون ب ا عمودا على ح ا د فاذن ب ا عمود على السطح المار بخطي ا ز ح ا د
وهو سطح ب ا د المار بالكرة ه ب ز ح ا د ي كل عمود على سطح يخرج من نقطة تماسه بالسطح
كرة فهو يمر بمركز الكرة فليكن نقطة التماس ا والعمود الخارج ا ب فان ما يمر
بالمركز فليكن المركز ب ونصل ا ه فيكون عمودا على السطح المذكور وكان
عمودا عليه ايضا وذلك محال لانه يصير من نقطة واحدة على خط هب
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ي اعظم الدوائر التي تقع في كرة هي المارة بمركزها والمتساوية
البعد عن المركز متساوية والتي بعدها اكثر فهي اصغر فلتكن في كرة دوائر ا ب ج د ه و المار منها بالمركز
ب د والباقيتان متساويتا البعد عن المركز اولا وليكن المركز ز فهو مركز دائرة ب د ونخرج منها على سطح
[illegible] عمودي ز ح ز ط ونصل ز ب ز د ز ه ز و فلان ز ح عمود على ب د ز ط عمود على ه و
ز ب ز د ز ه ز و متساوية لانها انصاف اقطار الكرة وز ح اطول من كل واحد من ز ط
لانه يقع بالخطوط التي تقع على ب د ه و وايضا ز ح يقع على ح ب ح د وز ط على ط ه ط و متساويان لتساوي
ب د ه و فاذن

[illegible] اعظم من [illegible]
[illegible] ليكن
[illegible]

[illegible] يكون ز ح اطول من ز ط فيكون مربع ز ح اعظم من مربع ز ط وبقي بعد اسقاط مساويين
مربعي ز ب ز د المتساويين مربع ح د اصغر من مربع ح ب فخط ح د اقصر من ح ب فدائرة ا ب اصغر
من دائرة ب د وكذلك الحكم في غير ذلك من الدوائر وذلك ما اردناه ك كل خط يتصل بين مركز
كرة ومركز دائرة تقع فيها فهو عمود على سطح تلك الدائرة فلتقع في كرة دائرة ا ب ج ولتكن مركز الكرة

[illegible]

[illegible] على سطح كرة ولكن الشفتان [illegible] فاريا [illegible] على طرفي قطرها فقد هو ان يمكن ان ترسم دوائر عظيمة غير

متناهية جارة لها وان لم تكونا كذلك رسمنا على قطب [illegible] وبعد ضلع مربع [illegible]

[illegible] الضلع دوائر لكن دائرة [illegible] وعلى قطب [illegible] وبعد ضلع المربع دائرة [illegible] فهي اعظم

ونصل [illegible] فيما [illegible] دوائر لكونها مثل ضلع المربع ونرسم على قطبه [illegible]

[illegible] فهي تمر بنقطة [illegible] وذلك ما اردناه × نريد ان نجد قطب دائرة معلومة في كرة فلتكن

الدائرة [illegible] ولنعلم على محيطها نقطة [illegible] كيف اتفقت ونفصل منه قوسين متساويتين هما [illegible]

[illegible] ونصف قوسها [illegible] على [illegible] فان لم تكن دائرة [illegible] عظيمة ادرنا على نقطتي [illegible] دائرة [illegible] من العظام

[illegible] فهي نصف دائرة [illegible] التي ليست بعظيمة لان [illegible] متساوية [illegible]

[illegible] يقطعها على قوائم ونقطعها ونصف [illegible] على [illegible] في قطب دائرة [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] من العظام نصفنا [illegible] على [illegible] ووصلنا على قطب [illegible] وبعدها

دائرة [illegible] فهي لا محالة منطبقة لان لكل واحد من [illegible] ربع دائرة عظيمة لاجل ذلك يكون عظيمة ويكون

قطبها ولان دائرة [illegible] العظيمة يقطع دائرة [illegible] فهي تنصفها ويقطعها على قوائم فدائرة [illegible] يقطع

عظيمة بقطع دائرة [illegible] على قوائم ولذلك تنصفها ونقطعها ونصف [illegible] على [illegible] في قطب دائرة

[illegible] المقالة الثانية [illegible] شكلا [illegible] وبعض [illegible]

[illegible] من [illegible] كرة [illegible] من [illegible] كرة [illegible] اقطاب الدوائر المتوازية لتي في الكرة واحدة باعيانها فلتكن في

كرة [illegible] وليكن فيها دائرة [illegible] ونصل [illegible] فهو عمود على دائرة [illegible]

[illegible] مركزها ومركز الكرة ولان دائرة [illegible] متوازية لدائرة [illegible] في [illegible] ايضا عمود

[illegible] على دائرة [illegible] ولان [illegible] خرج من مركز الكرة عمود على دائرة [illegible] فهو

يقطعها في [illegible] ايضا قطبا دائرة [illegible] فاذن قطبا الدائرتين يقطعان بعينهما

وذلك ما اردناه × الدوائر التي تكون اقطابها مشتركة في كرة فهي متوازية ولتشترك دائرتا [illegible]

[illegible] في قطبي [illegible] ونصل [illegible] فلان في كرة يقطع كل واحدة من دائرتي [illegible] يكون عمودا على

سطحي [illegible] متوازيان وذلك ما اردناه ه اقول وقد بان من هذين الشكلين ان الدوائر

المتوازية لدائرة متوازية × كل دائرتين يقطعان في كرة محيط دائرة عظيمة على نقطة بعينها وكانت

[illegible]

[illegible] على [illegible] كرة [illegible] على [illegible]

[illegible] على [illegible] كرة [illegible] على [illegible]

[illegible] دائرة [illegible] عظيمة [illegible] دائرة [illegible] وبقطب دائرة [illegible]

[illegible] ولان دائرة [illegible] العظيمة [illegible] دائرة [illegible] وبقطب دائرة [illegible]

[illegible] على [illegible] ولان دائرة [illegible] على [illegible] دائرة [illegible] على [illegible]

[illegible] على [illegible] ولان [illegible] دائرة [illegible] على [illegible]

[illegible] على [illegible] فاذن [illegible] دائرة [illegible] على [illegible]

[illegible] على [illegible] كرة [illegible] على [illegible]

[illegible] على [illegible] كرة [illegible] على [illegible]

[illegible] كل واحدة من قوسي [illegible] نصف دائرة عظيمة [illegible] فقد [illegible] الكرة [illegible] لكنه

قد خرج من نصف دائرة [illegible] الكرة [illegible] فاذن [illegible] العظيمة [illegible] نقطة

[illegible] وذلك ما اردناه × الدائرة العظيمة [illegible] متوازية [illegible] كرة [illegible] وليكن [illegible]

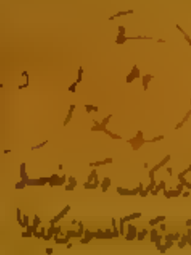
متوازيتين [illegible] الدائرة [illegible] في كرة دائرة [illegible] على [illegible]

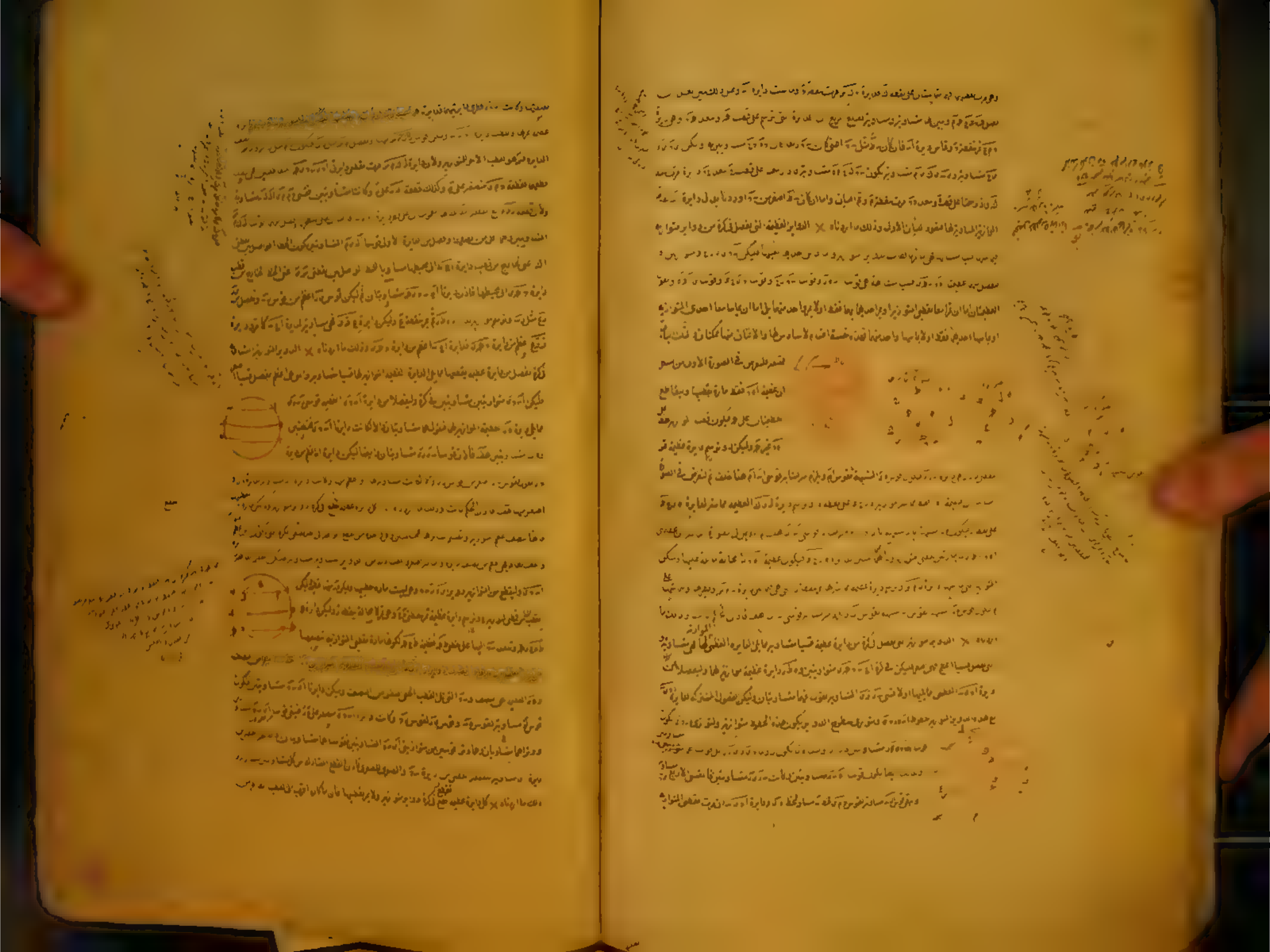
دائرة [illegible] ونرسم دائرة عظيمة [illegible] وعلى دائرة [illegible] ونصل [illegible]

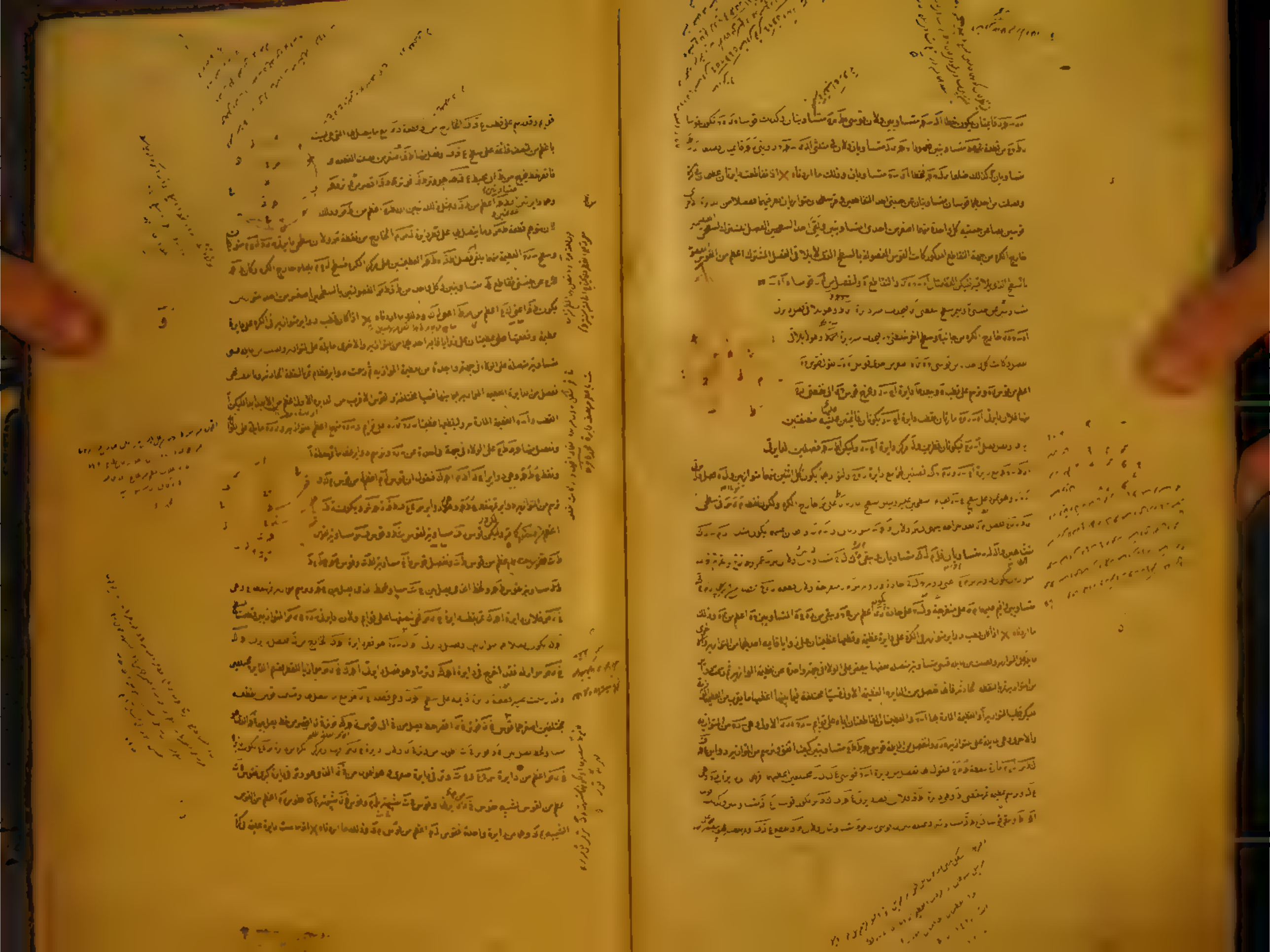
[illegible] فيما [illegible] ونرسم على نقطة [illegible]

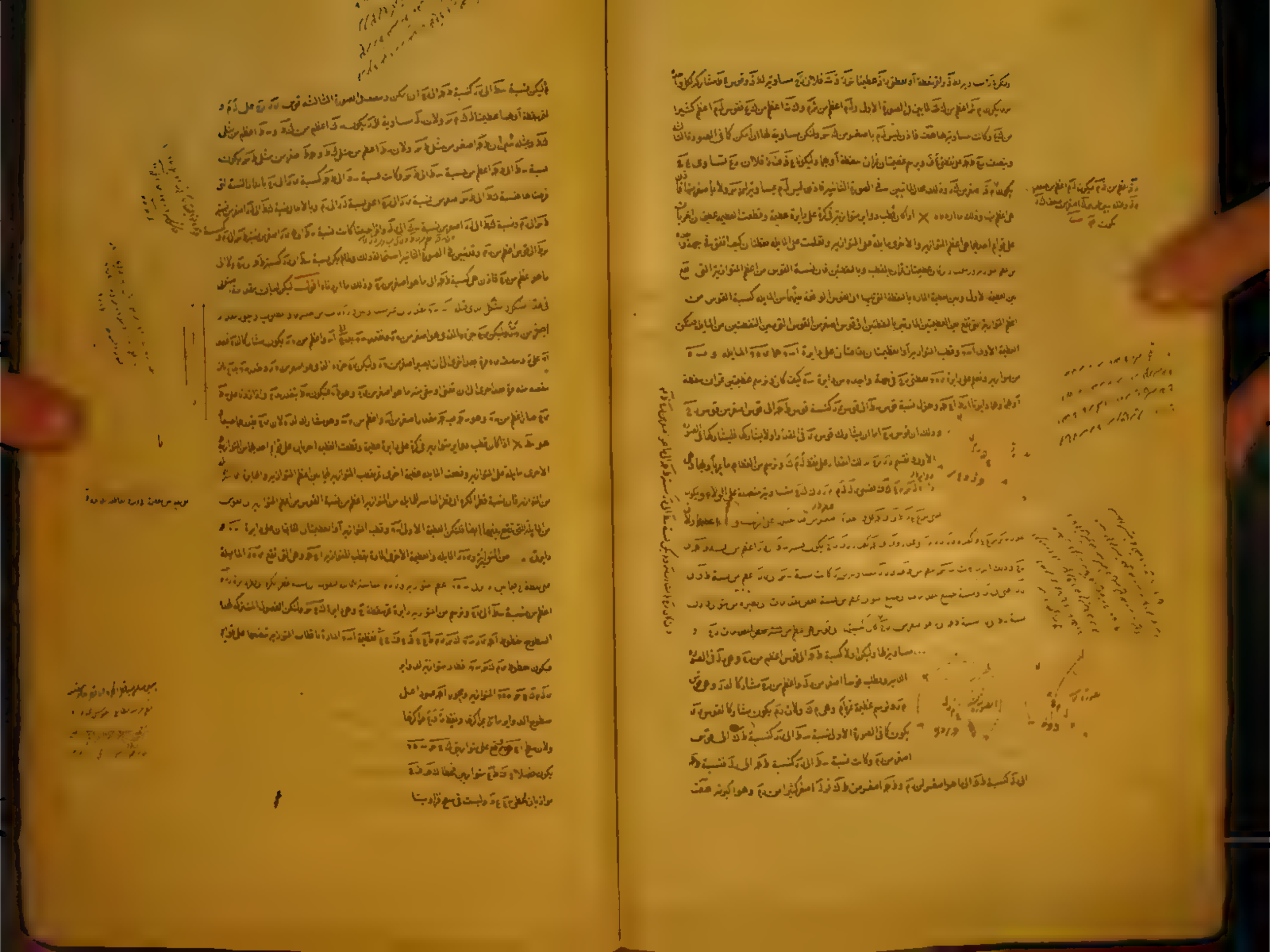
[illegible] قد [illegible] دائرة [illegible] بقطبها [illegible]

[illegible] على [illegible]









بسم الله الرحمن الرحيم وبه الحول في التتميم

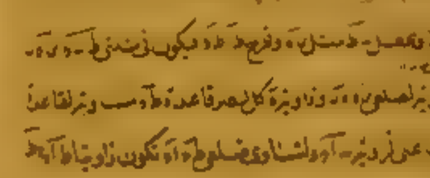
اقول الحمد لله والثناء عليه عسى ان يصلح والصلوة على محمد وآله رغبت اريد ان احرر الكتب الموسومة
بالموسعات اعني الكتب التي شاهدتها ان تتوسط في الترتيب التعليمي بين كتاب الاصول لاقليدس وبين كتب
المجسطي بطليموس ... وصنفت ... لاشكال الكرية وصنفت له متن كثيرة مختلفة
غير محصلة المسائل باصلاحات لها مخبطة كاصلاح ابي عبد الله محمد بن عيسى الماهاني وابي الفضل احمد بن
ابي سعيد الهروي وغيرهما بعضها غير تام وبعضها غير صحيح فبقيت متحيرا في بضاعتي مسائل الكتب ... على
... على صلاح الامير نصر منصور بن علي رحمه الله فانتخب لي مرة فارسا كتب منوفة وخرجت
الكتاب بقدر استطاعتي وما توفيقي الا بالله عليه توكلت ... هذا الكتاب مشتملا على ثلث مقالات
في حقائق الشكل وعلى مقالتين في تعليمها فالمقالات ... الاكرية مشتملة اولا واحدة على
على خمسة وعشرين شكلا وسبعة وكثير من سبع على ... وعشرين شكلا وفي ... على
... وعشرين شكلا وعلى ... ولاحقة على ... شكلا ... على عشرين شكلا ولاحقة
على اثني عشر شكلا واما مقالتان فيشتمل الاول على ... وستين شكلا والاخير على ثلثين شكلا وفي بعض الاشكال
اختلاف بعضهم جعلوا شكلا شكلين بالعكس وبالجملة اشكال الكتاب ... خمسة وثمانين شكلا و
احد وتسعين شكلا على اختلاف النسخ وانا اشرت الى الف الاشكال ... الاشكال بعضها على الهوامش
... وبعضها في متن ... ما استدرك بالكلام ... وسميتها ... متممة و
... شكلا ... قال انا الاوسر يا طالب يا سليمن الاذى ايها الليث اني وجدت ... فيها ابوابا
فاضلا عجيبا في خواص الاشكال الكرية ادعى الى اشياء كثيرة من موضوعات هذا العلم لا انها ... لاحد قبلي و
... مقدمات ... ترتيبا ... التوصل على مجيبي العلم والوصول الى علوم كثيرة ... وانا اجاوب
بالقول ... الملك اعلى انك ... من هذا العلم ... الاختصار ... كان ... الكتاب
هكذا ... يا سليمن الاذى ان هذا الصنف الذي تفكرت فيه واردت ان اصنفه لك من ... صنف
صنف عجيب وذلك ان ... البسيط ... اشياء كثيرة لا يظهر انها تكون ثابتات بوضع ... هذه
الاشياء ... توضيحا في ذلك ... ما طالعا في البراهين ... الشكل ... ما كانت فيه

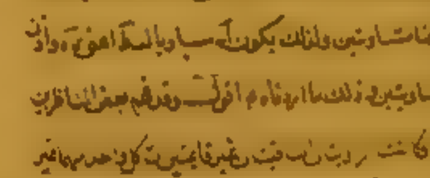
نها الظاهر وكان ما يجب التعرف ويشتبه وما يقدر الانسان اذا كان ... التعليم ان يجعل ... الاشياء ... آلة ... عليها ويستخرج منها الاشكال المسائل التي كانت ... كما صنعنا ... في كثير من الكتب المصنفة ... ومن الكتب ... ومنها الاشياء التي قد ... ووصف كثير من ... ولا ... برهانا حزبا والتقدير ... في ... وبل التقدير وضعت في اصول هذا الاشكال الكرية ... على ... المختلف ... فتشتمل على ثلث ... بالتجديد الذي ... فيها اقول ... بالكتب الجزئية ... على شكل ... واحد ... وسبعين ... وكتاب ... الكرة على ... المختلف ... على ... الاشكال الكرية ... بها ... المصادر ... الاشكال الكرية ... بها ... المستخرجة ... اضلاعها ... فيها ... عظام ... واحدة ... اضلاع ... اضلاع ... اضلاع ... الاضلاع ... الاضلاع ... زاوية ... زاوية ... زاوية

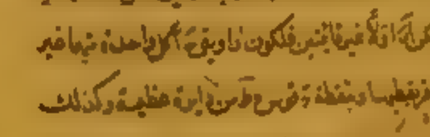
[illegible]

[illegible] الضلع الاول فليكن في مثلث [illegible] زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible]
فنزيد ضلع [illegible] من ضلع [illegible] ونصل على عقدة من قوس [illegible]
زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] فيكون [illegible] مساوية [illegible] مع [illegible]
[illegible] كل مثلثين وفيهما ضلعان من احدهما ضلعين من الآخر كل بحسبه
وكانت الزاوية التي بين الضلعين من احدهما اعظم من نظيرتها من الآخر كانت قاعدة التي زاويتها اعظم من
قاعدة الآخر وبالعكس وابرهانه بعينه وعلى عكسه على قياس ما قيل في الخطوط [illegible] وبوجه
آخر فليكن المثلثان [illegible] ضلع [illegible] مثل ضلع [illegible] وضلع [illegible] مثل ضلع [illegible] وزاوية [illegible] عظم
من زاوية [illegible] فنقول قاعدة [illegible] اعظم من قاعدة [illegible] وبالعكس
لنرسم على نقطة [illegible] بعد [illegible] قوس [illegible] ويكون [illegible] لامحالة
وابرنا [illegible] مساوية [illegible] مثل [illegible] ولا تطبق
[illegible] مساوية مع ما يحصل [illegible] ايرد [illegible] وسطها قائمان على سطح المتوازيين [illegible]
من [illegible] عظم من [illegible] عمود [illegible] كان [illegible] اعظم من [illegible] عمود [illegible]
وبالعكس وذلك ما اردناه ❊ اقول هذا تبيين بشكل [illegible] من المقالة الثانية من الاكر لا من هذا الشكل
بما يشبهه فان المذكور في الشكل بيان تساوي القوسين والقائمة تساوي الخطين او بالعكس وههنا
يحتاج بيان وجوب زيادة احدهما على نظيره مع زيادة الآخر على نظيره واعلم ان اختلاف هذا الشكل كما في
الشكل الرابع وزيد في المسح عند هذا الوجه شكلا آخر ❊ الضلع الاول من كل مثلث يوتر الزاوية
العظمى فليكن ضلع [illegible] من مثلث [illegible] اول من ضلع [illegible] آخر فنقول زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] ولنفصل [illegible]
مثل [illegible] ونخرج [illegible] من عظيمة فلان [illegible] معا المساويان [illegible] اعظم من [illegible] يكون [illegible] اعظم من
ولان [illegible] مثل [illegible] ونخرج [illegible] مساويان لضلعي [illegible] وكل نظيره وقاعدة
[illegible] اعظم من قاعدة [illegible] يكون [illegible] زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وذلك ما اردنا
[illegible] ضلع [illegible] زاوية الخارجة الحادثة مساوية لاحدى
الداخلتين القائمتين فكان الضلعان المحيطان بالقائمة الاخرى مساويين نصف دائرة عظيمة وان
كانت اعظم من الداخلة المذكورة كانا اصغر من نصف دائرة وان كانت اصغر كانا اعظم وبالعكس
من ذلك فليكن المثلث [illegible] ونخرج [illegible] اول فنقول فان كانت زاوية [illegible] مثل [illegible] زاوية [illegible] كان مجموع
[illegible] مثل نصف عظيمة وان كانت اعظم كان اصغر وان كانت اصغر كان اعظم و
لنخرج [illegible] على [illegible] فيكون كل واحد من [illegible] نصف عظيمة وفاوتا
[illegible] مساويين في مثلث [illegible] وان كانت زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] اعظم زاوية

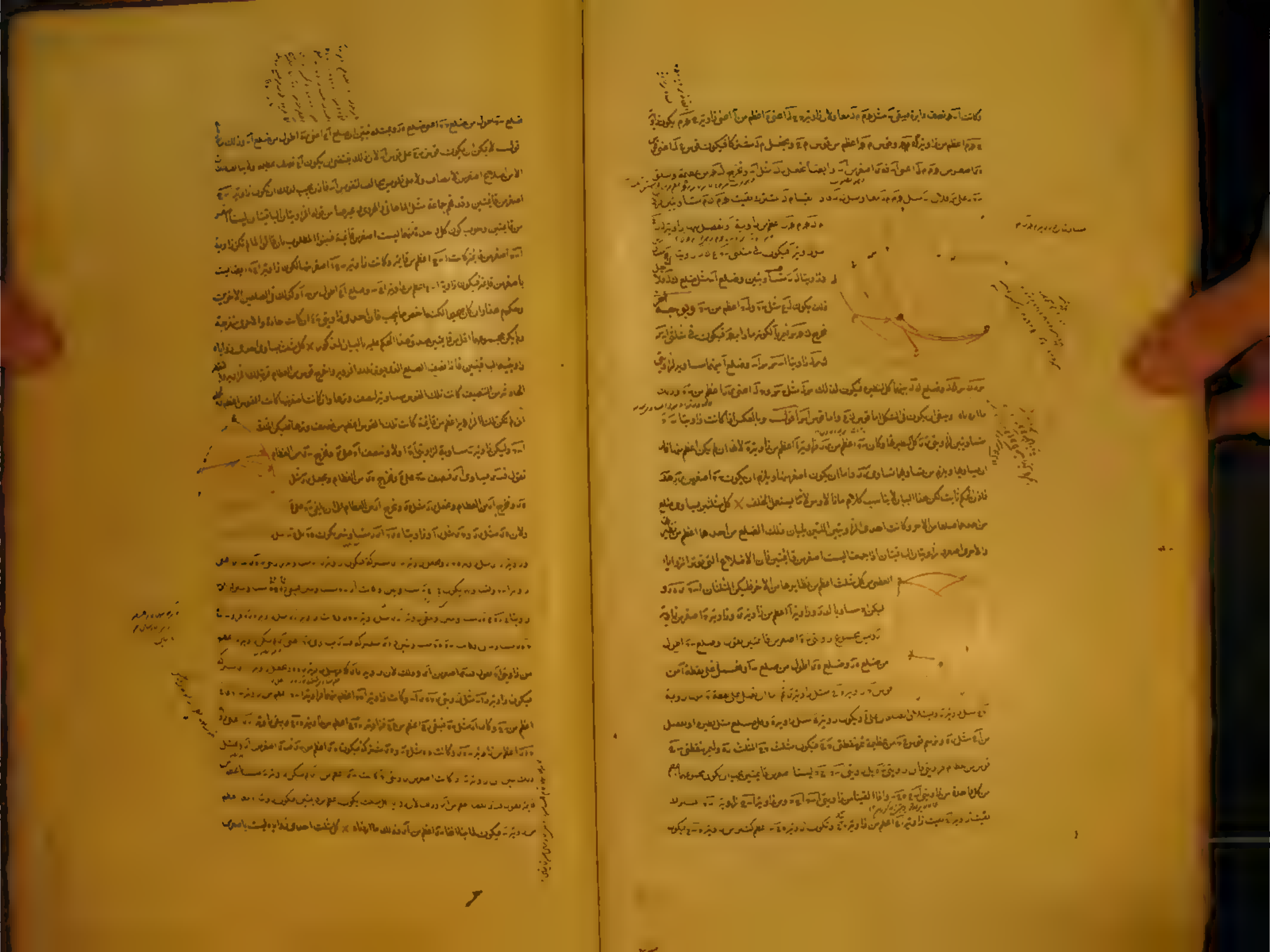
[illegible] كان [illegible] مجموع [illegible] وان كانت زاوية [illegible] اعظم من زاوية
عمود [illegible] كانت قوس [illegible] اعظم من قوس [illegible] وكان مجموع [illegible] مثل [illegible] اصغر من نصف دائرة [illegible]
فنصير [illegible] كانت زاوية [illegible] اصغر من زاوية [illegible] وان كانت [illegible] معا نصف دائرة
كانت زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] وان كان اعظم كانت اصغر وان كان صغر كانت اعظم والبيان
واضح بعد ذلك ما اردناه ❊ كل مثلث خرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة اصغر من الداخلتين
المقابلتين لها [illegible] وجميع زواياه المثلث اعظم من قائمتين فليكن المثلث [illegible] ونخرج [illegible] الى
[illegible] فان لم تكن زاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] كانت زاوية [illegible] مساوية لاحداهما اعظم
من زاوية [illegible] واذا جعلت زاوية [illegible] مشتركة كانت الزوايا الثلث
اعظم من زاوية [illegible] والمساويين لقائمتين فان كانت زاوية [illegible]
اعظم من زاوية [illegible] اعملنا على نقطة [illegible] من قوس [illegible] زاوية مثل زاوية [illegible] واخرجنا [illegible] الى [illegible] فيكون ضلعا [illegible] معا كضعف عظيمة [illegible] معا اصغر منه فتكون زاوية [illegible] الخارجة من
مثلث [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وحينئذ تكون الزوايا الثلث من المثلث اعظم من زاوية [illegible]
[illegible] المساوية لقائمتين وذلك ما اردناه ❊ كل مثلثين تكون زاويتان منهما قائمتين [illegible]
متساويين [illegible] وضلعان [illegible] متساويين [illegible] فان [illegible]
[illegible] مثل [illegible] وضلع [illegible] مثل [illegible] فان [illegible]
[illegible] مثل [illegible] اعظم [illegible] ونخرج [illegible] مثل [illegible] وجعل [illegible]
مثل [illegible] ونخرج [illegible] من عظيمة ونخرج [illegible]
لنفرض [illegible] ولان [illegible] مساوية لضلعي [illegible] من مثلث [illegible] يكون قوس [illegible] مثل [illegible] وزاوية [illegible] فالباقية مثل زاوية [illegible] ولان [illegible]
من قوس [illegible] على [illegible] يكون [illegible] ونخرج [illegible] من عظيمة [illegible]
يكون [illegible] [illegible] نصف [illegible] [illegible] نصف [illegible] [illegible] مساوية [illegible]
[illegible] مثل [illegible] نصف [illegible] [illegible] مساوية [illegible] [illegible]
[illegible] مثل [illegible] وضلع [illegible] مثل [illegible] وكان [illegible] مثل [illegible] [illegible]
زاوية [illegible] مثل [illegible] [illegible] مثل [illegible] وكان [illegible] مثل [illegible] [illegible]
مثل [illegible] [illegible] مثل زاوية [illegible] وذلك ما اردناه ❊ كل مثلثين متساوي





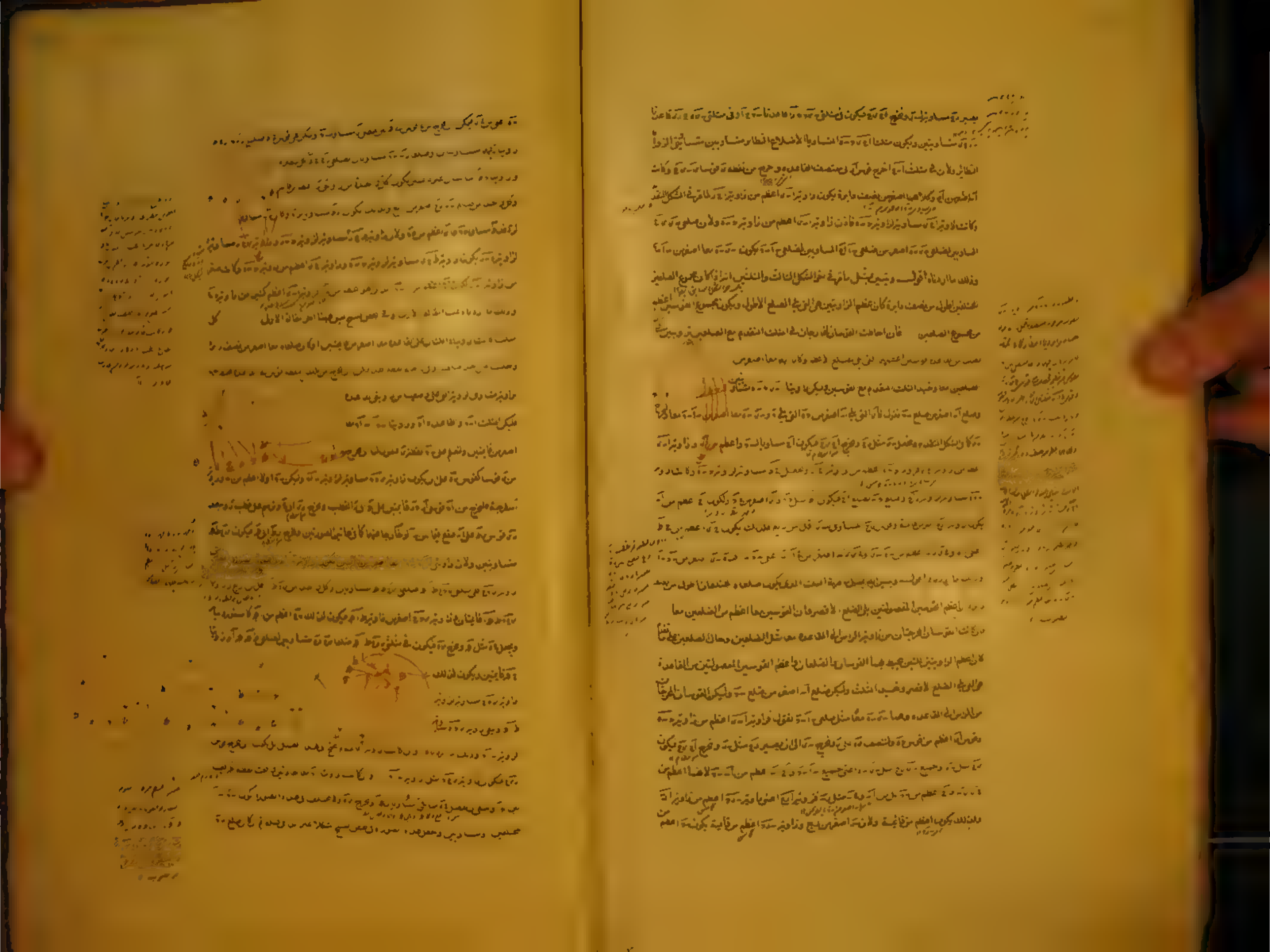


مع كونها مساوية لنصف قطعة غير مساوية لها يلزم ايضا كون زاوية ب غير مساوية لزاوية د
وهو باطل لان لا يلزم منه مساواة لما وضعناه انما يلزم عدم التساوي الى المطلوب فقط فان كان كل واحد من
هما مساويا لنصف قطعة وجب كون الكل رباعيا فقطعتا اج قطر ه وقطعة ب قطب ز وذلك لان
يكون جميعا مثلثي ه ز ح ز د ز ب ز ه ب ز ب ز ه ب ز ب ز ه ب



من زاوية ا ب ولتكن ج ه ح فيكون المتساوي زاويتي ب ه ج ومتساوي زاويتي ز ح ط
ضلعي ز ح بينهما ب ه مثل ج ح وه ح اقل من نصف دائرة لان ه نصف دائرة فب ه اقل من ج ح وذلك
ما اردناه ، وكل مثلث فان مجموع ضلعيه المحيطين بزاوية راسه اصغر من نصف دائرة وان عدمنا
واخرج من زاوية راسه قاعدة تقسم من العظام فان كانت القوس نصف الزاوية كان اعظم ضلعي القاعدة
الى اعظم الضلعين وان كانت نصف القاعدة كان عظم الزاويتين الى اصغر الضلعين فليكن المثلث ا ب ج
وليكن ب ج اصغر من نصف دائرة و ب ج اعظم من ا ب ونخرج ب د من العظام ولتنصف او لا زاوية ا ب ج
ب ه ونخرج ا ه ونصل ه ج وكانت زاوية ا ب ج اصغر من قائمة لتكن ا ب ج اصغر
من نصف دائرة فيكون زاوية ا ب ج اصغر من قائمة لتكن ا ب ج اصغر و
ب ه مثل ه ج فيكون زاوية ا ب ج اعظم من زاوية ب ج ا فالتي تقابل ا ب اعظم من التي تقابل ا ج
ايضا لنصف قاعدة ا ج ه ونعمل زاوية ا ب ج القائمة ا ب ج اعظم من زاوية ب ج ا
نفصل من ب ج مثل ا ج ونخرج د ب من العظام فزاوية ا ب ج اصغر من قائمة ويبقى ا ب د
فيكون ب د ب ج اصغر من قائمة لتكن ب ج اصغر من قائمة ويبقى ا ب د مثل ا ج
ب ه اصغر من ب ج وهو ا ب ج فلذلك ا ب ج اصغر من ا ب ج وكان ا ب ج مثل ا ج فا ب ج اعظم
من ا ب ج وذلك ما اردناه ، فان لم يتبين من ذلك انا نصف ب ج ا ب ج ا ب ج
الخارجة من الراس في كل مثلث كان مجموع ضلعيه المحيطين بزاوية راسه اعظم من نصف دائرة والضلعان
مختلفان ان نصف الزاوية كان اعظم ضلعي القاعدة بل من الضلعين وان نصف القاعدة كان عظم الزاويتين
بل اعظم الضلعين ، ونقول ايضا في المثلث المتقدم ان كان القوس الخارجة من الراس الى القاعدة نصف
زاوية الراس او نصف القاعدة كان الضلعان المحيطان بالزاوية اعظم من ضعف القوس
القوس ونصف مثلث ا ب ج ونخرج ب د وبنصف زاوية ا ب ج القوس ا ب ج فانقول ان
ب ج اعظم من ضعف ب د وليكن ا ب ج نصف ا ب ونخرج ب ه الى ان يلتقيا على ه ونعلم ان ب ه اصغر من
ب ج ونصل ب ه ونكمل ب ه ونخرج ب ه من العظام فلان ب ج مثل ا ب وزاوية ب ا ج
تكون ب ج مثل ا ج ونصل ب ه مشتركا فيكون ب ج معا مثل ا ب ه معا وب ه اعظم من ب ج اعني ضعف
ب د لان ب ه اعظم من ضعف ب د وقد بينا ان ب ج يكون اعظم من ا ب
فنصل ب ه مثل ا ب ونخرج ب ه من العظام فلان ب ج مثل ا ب ه بالفصل وزاوية ب ا ج مشتركة
يكون ا ب مثل ا ج وزاوية ب ا ج مثل زاوية ب ه ا وكانت زاوية ب ا ج اعظم من زاوية ب ه ا
اعني زاوية ب ه ا اعظم من زاوية ب ا ج فزاوية ب ه ا اعظم كثيرا من زاوية ب ا ج فب ه اعظم من ب ا وذلك

اعظم من ب ج ا ج لكن ب ا اعظم من ب ج ا ج وذلك ما اردناه ، وان لم يتبين ذلك انا نصف
ضلعيه المحيطين بزاوية راسه اصغر من نصف دائرة واحد الضلعين اعظم من الاخر ونخرج من زاوية الراس
الى القاعدة قوسا من العظام مساوية لنصف الضلعين فحدثت القاعدة والزاوية كان نصف الاعظم من ضلعي
القاعدة والزاوية معا لان الضلع الاخر فليكن المثلث ا ب ج وب ج اعظم من ب ا وهما اصغر
من نصف دائرة واخرج من ا ج ب ه مساويا لنصف ب ج فنصل ا ب فان ا ب اعظم من ب ه وزاوية
ا ب ه اعظم من زاوية ب ا ج ونخرج ب ه ونجعل ب ه مثل ب ا ونخرج ا ه من العظام فان ا ب اعظم من ب ه و ب ه
مثل ب ا فان ا ب اعظم من ب ه ونلقى ب ه المشتركة بقي ا ب اعظم من ب ه و ب ه
اعظم من ا ه فان ا ب اعظم من نصف ب ج الذي هو ب ه فب ه اعظم من ا ب
واصغر من ا ج فليكن ان نخرج من ب مثل ب ه الى نقطة ه بين ا و ليكن ب ه ونخرجها
الى ان تلقى ب ج ونخرج ا ه من العظام فب ه اعظم من ب ا المساوي لا ب فب ه اعظم من ا ب
ب ا اعظم من ب ه وزاوية ب ه ا اعظم من زاوية ب ا ج فزاوية ب ا ج اعظم كثيرا من زاوية ب ه ا
فب ا اعظم من ب ه ونعمل زاوية ب ا ج مثل زاوية ب ه ا فب ا مثل ب ه ولان ا ب اعظم من ب ه
ب ه مثل ب ا فان ا ب اعظم من ب ا ونصل ا ه فزاوية ب ه ا اعظم من زاوية ب ا ه وزاوية ب ا ه
اعظم من زاوية ب ا ج وهما اصغر من قائمة فزاوية ب ه ا اصغر من قائمة وزاوية ب ا ج اصغر كثيرا
والقوس الخارجة من ا الى ب ه على قوس ب ج ضلعي ا ب ا ج يكون اصغر من كل واحد من ب ه ب ج
من ب ج لان ب ه اصغر من ب ج الذي هو مساو لنصف ب ج فلا محالة يقع بين نقطتي ب ج وليكن ب د والخارجة



اصغر من ربع ... وكانت زاوية ... مساوية لـ ... وكانت زاوية ... وفت

نقطة ... من ... وكانت ... اصغر من زاوية ... تكون زاوية ... اعظم من زاوية ... وفي

اربع ... لاحد الاضلاع ... مساوية ... وهو ...

كان في شكل ... مثلا زاوية ... قائمتين وكل واحد من زاويتي ... اصغر من زاوية

... مساوية ... كان ... اعظم من ... ولنفرض على ... زاوية ... مثل زاوية ...

... ان ... بعينه ... يكون ... قطب ... وزعم على ... ببعد

... زاوية ... اقول ان زاوية ... على ... فيخرج ... ان يكون

مثلث ... مساويا لمثلث ... لكون زاويتي ... القائمتين في ضلعي ... مساويين ... ضلع من

الباقيين مع نظيره فيه مساو لنصف دائرة ... اعظم من ... فان كان النقطة ... من

كنقطة ... داخل مثلث ... واردنا ان يكون الزاوية مثل زاوية ... اخرجنا ... ولكون ... ضلع

اصغر من قائمتين يكون في مثلث ... زاوية ... اصغر كثيرا من ... فيخرج ... على ... يكون ...

... وان اردنا ان يكون الزاوية مثل زاوية

اخرجنا ... من ... على ... يكون زاوية ... داخل

زاوية ... وذلك ما اردناه ... وايضا فلو كان احد ضلعي مثلث المذكور ليس اعظم من ربع دائرة كضلع

... فكانت النقطة المذكورة على القاعدة ... داخل المثلث والقوس الخارجة ... احاطت

... مساوية ... وعلى ... ان ذلك القوس يقطع ضلع ... فان كانت

... كنقطة ... منها زاوية ... مساوية لزاوية ... وقعت على

... نقطة ... كيف كانت واخرجت ... ضلع ... اخرجنا على نقطة من ... وان كانت النقطة ...

... اصغر ... يكون

... اعظم من زاوية ... وكان لذلك ... اعظم من ...

... اعظم من ... وكان ... اصغر من نصف دائرة ... على سفح ... من نصف دائرة ولذلك اذا اخرجنا من ... على ان يكون زاوية ... مساوية لزاوية

وعلى ضلعها وقعت نقطة ... واذا اخرجنا ... على ... وذلك ما اردناه

كل مثلث لا يكون زاويتا ... اعظم من قائمة ولا كل واحد من ضلعيه اعظم من ربع ودفعت نقطة في

... واخرجت منها قوسان هبطان مع القاعدة ... زاويتين مساويتين لزاويتي المثلث كل ... واخرجت القوسان الى الضلعين فحدثت منها ... اضلاع فان ضلعيها اللذين من تلك القوسين

اعظم من الذين من ضلعين كل من خارجه فليكن مثلث ... وزاويتا ... ليست اعظم من قائمة ولا ... من ... اعظم من ربع ولنفرض نقطة ... داخل المثلث او على ... ولنخرج منها ... على ... مساوية لزاويتي ... ولنصلها ... زاوية ... وليلتقيا على الضلعين على نقطتي ... كما نبين في الشكل

لدى ... نقول على الشكل ... ان الاربعة الاضلاع يكون ... اعظم من ... اعظم من ...

وتخرج ... ضلعين ... ان يتلاقيا كل نبين ... على حدى ... وضرب ... فلان زاوية

... مساوية لزاوية ... يكون ... كنصف دائرة ... اصغر منه ... فيكون زاوية ... اعظم

من ... ولذلك ... ان زاوية ... اعظم من زاوية ... فجميع زاوية ... اعظم من

... ولان زاوية ... ليست اعظم من قائمة ... اصغر من قائمتين فلان

زاويتا مثلث اعظم من قائمتين والباقيان في اربعة اضلاع اعظم من اربع قوائم ... اعظم من قائمتين لان في مثلث ... قائمة ... مشتركة وزاوية ... اعظم من زاوية ... و

زاوية ... اصغر من زاوية ... اعظم من قائمتين يكون ... اعظم من ... و

... وذلك ما اردناه اقول ... ان ضلعي ... اعظم من ربع ... وذلك ما اردناه

وانما يكون ضلعا المثلث مساويين او قائمتين وكان جميع الضلعين اقل من نصف دائرة فاذا كان ... ناتجين ما حدث فيهما زاوية اضلاع ولهذا استخرج ... مصلي لكتاب يكون كل واحد من الضلعين

اصغر من ربع ودفعا هم باستخراجهم هنا ما يكون احد ضلعيه ربعا والاخر اصغر منه وهو داخل في الحكم

المطلوب اقول ... اذا جعل حد ... ذي الاربعة اضلاع جزءا من ... لحكم كما ... ابن ... الدرعي ... وذلك انه قال اذا كان شكل ذو ثلاثة اضلاع كذا وكذا فان الشكل ذو

الاربعة الاضلاع الذي يحدث عند راس الشكل يكون حكمه كذا واما اذا جعل حد ... من ان

موضع الحكم ... كان شكل ذو ثلاثة اضلاع كذا وكذا واخرجت ... فرقسا كذا وحدث ... ذو

اربعة اضلاع فان ضلعي القوسين يكونان اعظم من الضلعين الاخريين ... اعظم من ... وكان كذا ...

ان الكتاب ... زاوية ... اعظم من ... وكان ... اعظم من ... وكان كذا ...

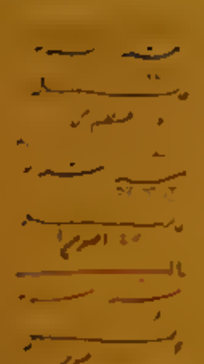
من ... فيتبين ... اصغر من قائمة ... من حد الضلعين ... مساويتين ... خرجت من

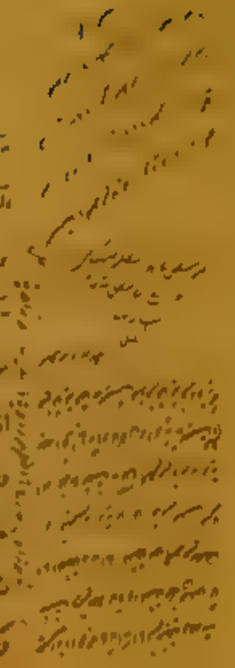
... القاعدة ... مساويتين لزاويتي ... ان يكون ... على ... ضلعيها ... اصغر

من ... ضلعين ... وبين ... ربع ... اصغر من ...

... مع الضلع الذي ... مساويا لجميع القوس ... مثلث

... وكل واحدة من ... وخرج ...





وهذا بيان ما ذكر في الشكل الخامس من المقالة الثالثة من اكرثاوذوسيوس فانه يبرهن في الخامس
احد هذين الحكمين ومنه يعلم في الجملة ان حصة كل قوس يقرب من نقطة الانقلاب من ميل
يكون اصغر من حصة كل قوس بعد ويكون احدهما من الميل وبين في الثاني من اولهما وهما
يبرهن ان حصة القوس القريبة من الصيف في الكرة المستقيمة يكون اعظم من حصة القوس البعيدة
المساوية لها وذلك اذا جعلت ب ج في هذا الشكل من فلك البروج و د ه من معدل النهار والمارة
بالقطب وهي نقطة ز مرج وابر الميول اذا تقاطعت دائرتان عظيمتان على كرة وفصلت من احدهما
قوسان متساويتان متساويا البعد عن نقطة التقاطع واخرجت دوائر عظام من قطب احدى
الدائرتين الى اطرافها فاما تقطعان من الدائرة الاخرى قوسين متساويتين فليكن الدائرتان ا ب ج د
ه و ز ح ط ي على ك ولتكن ا ب ج د قوسين متساويتين متساويتي البعد عن نقطة ه اعني يكون
بعد ه ا من بعد ه د وليكن ز ولا نصب دائرة ا ه د ولنخرج منها قسي ا ح ه ط ه ي ه د ه ك فنقول
نقطة ح ك متساويتان فلان في مثلثي ا ح ه ك د ا ه ي ه ا ه متساويتان وزاويتي ه قائمتان ه ا
ه ح متساويان يكون ح ه ك د متساويين وبمثله تبين ان ح
ه ك متساويين فيبقى ح ه ك د متساويين ثم لتكن قطب دائرة
ه ا ك ونخرج القسي ولان في مثلثي ا ه ي ا ه ك زاويتي ه متساويتان
وزاويتي ك قائمتان و ه ا ه متساويان فاي ه ك ليستا كنصف دائرة لان كل واحدة منهما اقل من
ربع يكون ه ي ه ك متساويين وبمثله نبين ان ح ط ه ح متساويان فيبقى ط ي ح ك متساويين ذلك
ما اردناه اقليدس وهذا الشكل تاسع عشر من اشكال ابي نصر وبه يبرهن في الهيئة تساوي مطالع
القسي المتساوية من فلك البروج المتساوية البعد عن نقطة الاعتدال في الفلك المستقيم ويساوي
ميول تلك القسي وعكسها اعني قسي البروج من تساوي المطالع او الميول وذلك اذا جعلت الكرة
مفتقة الحركتين وبرهن ايضا تساوي سعة المشارق والمغارب وتعديلات النهار للقسي المتساوية
البعد عن رؤوس معدل النهار ولا يخفى اذا ماست دائرة عظيمة على كرة احدى
الدوائر وفصلت منها بين نقطة التماس واعظم المتوازيين قوسان متساويتان ووصلت
دوائر من قطبها من المتوازيين ومن اعظام التي اتت
من قطب احدى دائرتي ما ماس دائرة بعينها من الدوائر
اصغر من التي تماسها العظيمة الاولى ويكون ميل
تلك العظام على اعظم المتوازيين في جانب الى الجهة التي
الى مماسة العظيمة الاولى فان القسي التي بين هذه المتوازيين من العظام مختلفة ويكون منها ما هو اقرب

الى عظم المتوازيين اعظم مما هو ابعد والقسي التي تفصلها العظام من اعظم المتوازيين مختلفة ويكون
منها ما هو اقرب الى التقاطع الذي بين العظيمة الاولى واعظم المتوازيين اصغر مما هو ابعد فلكل العظيمة
مماسة لمتوازيين على وجه اعظم المتوازيين ولتصل من ا فيما بين نقطتي ا قوس ا ه ا ز ا ح ا ط
ولنجعل ا ه اقل من ا ز ا ح ا ط ا ه اعظم المتوازيين ولتصل من ا فيما بين نقطتي ا قوس ا ه ا ز ا ح ا ط
مائلة الى جهة القوس التي بين ا ه ا ز فيما بينهما على ا ه ا ز ا ح ا ط ا ه لتكن ا ز اعظم من ا ح
ولتكن ا ح اعظم من ا ط ولتكن ا ط اصغر من ا ه ولتكن ا ه اصغر من ا ز ولتكن ا ز اصغر من ا ح
ولتكن ا ح اصغر من ا ط ولتكن ا ط اصغر من ا ه ولتكن ا ه اصغر من ا ز ولتكن ا ز اصغر من ا ح
ليست اعظم من ا ز ولا ا ح ولتكن ا ح اعظمها وقد فصلت منها ا ك ا ح متساويين ولتخرج
ب ك ونصل ب ح ب ز ب ا ب ه ب ط ب ي ب د ب ه ب ك

وعلى اعظم المتوازيرين وكذلك ه ك في مثلث ه م ك ولكون ه ك اعظم من ك ه يكون زاوية ه ج ك اصغر من ز ج ك
ه ك فيكون ميل كل عظيمة قاس متوازيين على اعظم المتوازيين اكثر من ميل عظيمة قاس متوازيين اصغرهما و
لكون ز ج ه ك متساويين يكون زاويتا ه ج ك ه م ك متساويتين ويكون ميول الدوائر العظام الماسة
لمتوازيين منهما على اعظم المتوازيين متشابهة فلذلك كانت في الشكل زوايا ا ب ج د ز ح ت متساوية وزاوية ا ب
اصغرهما اذا قامت دائرة عظيمة على كرة احدى المتوازيين وفصلت منها قوسا متساويتان تجانبه
من نقطة التماس وبين اعظم المتوازيين ورسم دوائر تماطرها من المتوازيين ومن العظام التي تماس دائرة من
المتوازيين هي اعظم من الاولى المتوازيين ويجب ان يكون ميلها الى الجهة التي يميل اليها العظيمة الاولى
فاما ما يحصل من العظام فنسب محدبة اصغرها ما يقرب من اعظم المتوازيين والعظام التي تحصل من
عظم المتوازيين فنسب محدبة اصغرها ما يقرب من التقاطع بين العظيمة الاولى واعظم المتوازيين فليكن
عظيمتا ب ج ماسة لمتوازيين ا ب ه واعظم المتوازيين ز ح ولنحصل من ا ب ه ج ح د م متساويين ولنخرجا ج ح
لتلاقيا ت من المتوازيين وط ز ح ج د ك ل ح م ت من
العظام الماسة جميعا لدائرة من المتوازيين
من دائرة ا ب ه فنقول ان قوس ت ح اصغر من ك
وان ت ح اصغر من ز ح فلان في مثلث ط ت ز
ضلع ط ز ماس دائرة اعظم من التي تماس ط ت
يكون ميل على ز ح اعظم من ميل ط ت فيكون زاوية ط ت ز اعظم من زاوية ط ز ت وط ز اعظم من ز ح ت
لكون احد منهما اصغر من ربع دائرة وفصلت ط ز ح د متساويين واخرجت منها قوسين مع ز ح بزوايا
متساوية لزاوية ز فالتي هي بطرفها قوس ز ح اعظم من ز ح ت ويكون ط ز ح اعظم من ط ز ح
ز ح اعظم من ز ح ت ويكون من ذلك ط ز ح اعظم من ز ح ت وذلك ما اردناه اقول ان كان ميل الدوائر
المتجهة التي بينها سواء كان الامر على ما في الصورة الاولى ويكون ط ت اصغر من ز ح وكل واحد منهما اصغر
من ربع دائرة عظم من زاوية ط ز ح اصغرهما فنبين ان ز ح اعظم من ز ح ت لما مر في شكل ط ج من
هذه المقالة ومن ا اعظم من ز ح لما مر في شكل ز ح ت وان كان ميل الدوائر على خلاف تلك الجهة كما في الصورة
الثانية ويكون زاوية ز ح ط اعظم من زاوية ز ح ت التي هي اصغر من نصف قائمة ويكون زاوية ز ح ت اعظم من قائمة لكون
زوايا المثلث اعظم من قائمتين وح اذا كان كل واحد من ضلعي ط ز ح ت اقل من ربع دائرة وانا نبين
الحكم اخرجنا قوس ز ح وجعلنا ط ز مساويا لط ز وحدة لحدة ولنخرج ز ح ت واخرجنا الموازيين
حتى تحصل ست ط ز ح ت ح ت فنبين ضلعي ط ز وكل واحد منهما اقل من ربع ودرجة ز ح اعظم
من قائمة وزاوية ز ح ت اصغرهما فنبين بشكل ط ا ان ز ح اعظم من ز ح ت فهي من ز ح ت وذلك من ز ح بل

ذ من ت ولذلك قال ابانا الاوس ان ميل الدوائر لا يجب ان يكون الى الجهة التي اليها ميل العظام
الاولى وهذا الشكل هو الحادي والعشرون من منحنة ابي نصر وبيرون في الهيئة اختلافات
طالع الفصول المتساوية من دائرة البروج في الافاق التي يزيد عرضها على اتمام ليس كله واختلاف
مشارقها ومغاربها فاما لموازيين التي تماسها الاولى في هذه الصورة اعظم من التي تماسها نقطة الاعتدال
والاخرى لان يكون زاوية ز ح ت اصغر من زاوية ح ت ح فتخالف جهتا الميلين قال ابانا الاوس في آخر الشكل
ما نص به ويكون ذلك كله جميعا لما يلزم عند فرض متساوي قطع الدائرة او مسارات
محسوبة بصنع [illegible] مع فرض الصور التي للسطحين من الاختلاف في فنون الدائرة العظمى
[illegible]
[illegible] بصنع قوس ز ح قوس ز ح ب ح ا ب ح ا ز ح فوس ز ح ا ز ح
وحدة منها اصغر من نصف دائرة فنقول فنسبة ز ح ا ز ح ا ز ح ا ز ح ا ز ح
ز ح ا ز ح ا ز ح ا ز ح ا

وهو قطب دائرة ا ب ز فلنخرج ا د ه ز الذي من ارتباع نسبة جيب ه ز الى جيب ا د مؤلفة من نسبتي جيب
ه ب وجيب ه ز وذلك مساوي من اقتران مجسم ا د ه ب ومجسم ا د ه ز فقد وا ه ب ه ز فصارت
نسبة جيب ه ز الى جيب ه ب كنسبة جيب ا د الى جيب ه ب وهذا شكل عظيم النفع له تفاريع و
وتفصيل هذه المسائل يحتاج الى كلام ابسط يوجد في مواضعها من الكتب وهذا الموضع لا يحتمل
اكثر مما ذكرنا ولو فينا وفيما نصنفه بعد هذا كتاب جامع سميته بكشف القناع عن اسرار الشكل القطاع
كل مثلثين كانت زاويتان منهما متساويتين وزاويتان اخريان متساويتين واحد متساويتين
لقائمتين كانت جيوب الاضلاع المحيطة بالزاويتين الباقيتين فيهما متناسبة الصدر للصدر وبالعكس
وكانت زوايا مثلثين متساويتين وجيوب الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متناسبة كانت المثلثان متساويتين ومثلثين لقائمتين
فليكن المثلثان ا ب ج ا د ه ولتكن زاويتا ا ب ج ا د ه متساويتين وزاويتا ا ج ب ا ه د متساويتين
ولتكن جيوب اضلاع ا ب ج ا د ه متناسبة جيب ا ب الى جيب ا ج كنسبة جيب ا د الى جيب ا ه فنخرج
ا ز ا ح ونجعل ا ط مثل ا ز والا مثل ا ح ونخرج ط ي ك ل ولتلاقي ط ي على ي وك ل على ل
ونصل ي ك ي ل فلان زاوية ا ب ج مساوية لزاوية ا د ه وزاوية ا ج ب مساوية لزاوية ا ه د يكون المثلثان متساويين و
زاوية ا ط ي مساوية لزاوية ا ز ح فان كان زاوية ا ط ي مساوية لزاوية ا ز ح كانت زاوية ا ي ط مساوية
ولذلك يكون ا ي ح مساوية لزاوية ا ل ح فيكون ا ي ح ا ل ح مساويين لنصف دائرة وان كانت زاوية ا ط ي مع زاوية ا ز ح مساويتين لقائمتين
كانت زاوية ا ي ط مع زاوية ا ي ح مساويتين لقائمتين ولذلك يكون ا ي ح ا ل ح مساويين
لقائمتين ولذلك يكون ا ي ح مساويا لزاوية ا ل ح فيكون ا ي ح ا ل ح مساويين لقائمتين
ونسبة جيب ا ب الى جيب ا ج كنسبة جيب ا د الى جيب ا ه اعني نسبة جيب ا ط الى جيب ا ز
ونسبة جيب ا ط الى جيب ا ز كنسبة جيب ا ي الى جيب ا ل اعني نسبة جيب ا ي الى جيب ا ل
ونسبة جيب ا ي الى جيب ا ل كنسبة جيب ا ي الى جيب ا ح اعني نسبة جيب ا ي الى جيب ا ح
ونسبة جيب ا ي الى جيب ا ح كنسبة جيب ا ي الى جيب ا ل فاذا بدلنا كانت نسبة جيب ا ي الى جيب ا ي كنسبة جيب ا ح الى جيب ا ل وايضا كانت
زاوية ا ب ج مساوية لزاوية ا د ه ونسبة جيب ا ب الى جيب ا ج كنسبة جيب ا د الى جيب ا ه فلنجعل زاوية
ا ب ط مساوية لزاوية ا د ز ونسبة جيب ا ب الى جيب ا ج كنسبة جيب ا د الى جيب ا ه كانت نسبة جيب ا ط
الى جيب ا ز كنسبة جيب ا ي الى جيب ا ل فاذا عملنا مثل ما تقدم كانت نسبة جيب ا ي
الى جيب ا ل كنسبة جيب ا ط الى جيب ا ز فاذا بدلنا كانت نسبة جيب ا ي الى جيب ا ط كنسبة
جيب ا ل الى جيب ا ز فيكون نسبة جيب ا ي الى جيب ا ط مؤلفة من نسبة جيب ا ي الى جيب ا ح
ونسبة جيب ا ح الى جيب ا ط ونسبة جيب ا ي الى جيب ا ط مؤلفة من نسبة جيب ا ي الى جيب ا ب
ونسبة جيب ا ب الى جيب ا ط وكان بينهما جيوب ا ط ا ب ا ه ا د الاربعة متساوية
فيكون ا ي ا ح متساويتي المجيبين فان متساويا كانت زاوية ا ي ح مساوية لزاوية ا ح ي وكانت مع زاوية

ا ي ح عمودا وزاوية ا ح ي مساوية لقائمتين وان كانا مختلفين كانت زاوية ا ي ح مساوية لزاوية ا ح ي
اعني زاوية ا ز ح وذلك ما اردناه اقليدس وعمل لكسر في النسخة التي رقم اعدادها بالسواد شكلا
باطلا وهذا الشكل عكس الشكل الذي اخره لم يذكر في الكتاب وبنى عليه بعض المسائل كما بينا ذكره ولكن
لسانه في شكل ا ب ج زاوية ا ب ج غير متساويتين لكنهما متساويتان لقائمتين ونسبة جيب ا ب

الى جيب ا ج كنسبة جيب ا د الى جيب ا ه قد بينا انه اذا متساويتان واما متساويتين
لقائمتين ونخرج ا ز ونجعل ا ح مساوية لـ ا ز ونصل ح ط فيكون زاوية ا ح ط مساوية لزاوية ا ز ح وزاوية
ا ح ط اعظم من زاوية ا ب ج ويكون مثلثا ا ب ج ا ح ط متساويين لتساوي ضلعي ا ب ا ج لضلعي ا ح ا ط
وزاويتي ا ب ج ا ح ط فيكون زاوية ا ج ب كزاوية ا ط ح وضلع ح ط كضلع ب ج وضلع ا ز كضلع ا ح ثم ان وقعت نقطة
ز على نقطة ح نفسها كما في الصورة الاولى كانت متساوية ونسبة جيب ا ب الى جيب ا ج وجيب ا ح الى
جيب ا ط متساوية متساويتين وكانت زاوية ا ب ج مساوية لزاوية ا ح ط وزاوية ا ج ب مساوية لزاوية ا ط ح
بقي نقطة ط على ج بل وقعت فيما بين ج ا او خارجا عنهما كما في الصورتين الاخيرتين ولنخرج من ج ط
فقطاع ا ج ط نسبة جيب ا ب الى جيب ا ج مؤلفة من نسبة جيب ا ب الى جيب ا ط ومن نسبة جيب
ا ط الى جيب ا ج ونسبة جيب ا ب الى جيب ا ج كنسبة جيب ا د الى جيب ا ه فنسبة جيب ا د الى جيب ا ه
النسبة التي هي نسبة جيب ا ط الى جيب ا ج فيكون جيب ا د مساويا لجيب ا ط فان كانا
متساويين كانت زاوية ا د ز مساوية لزاوية ا ط ح فان كانت زاوية ا د ز قائمة كانت زاوية
ا ط ح اعني زاوية ا ز ح مساوية لقائمتين لقائمتين كل مثلثين كانت زاويتان من زواياه
والاخريان متساويتين غير قائمتين ونسبة جيب ضلع المحيط بالقائمة الى جيب القائمة
احد المثلثين مؤلفة من نسبة جيب الضلع المحيط بالقائمة الى جيب القائمة في المثلث الاخر
ومن نسبة جيب تمام ذلك الضلع الى ربع من المثلث الاول الى جيب تمام هذا الضلع الى
الربع من المثلث الاخير فليكن المثلثان ا ب ج ا د ه والقائمتان عندهما زاويتي ب د والمتساويتان
القائمتين زاويتي ج ه ونخرج ا ز ا ح الى مطلع ط ز وهما قطبا القائمتين فنقول نسبة جيب
ا ب الى جيب ا ج مؤلفة من نسبة جيب ا ز الى جيب ا ح ومن نسبة جيب ا ح الى جيب ا ط
فليكن عظم القائمتين ا ح فنصل ب ط ونخرج
ا ز فيكون سمت ا ز ا ح متساويين ب ط وزاويتي
ا ز ا ح قائمتين وصلوح ا ز ا ح ومفروض ا ب ا ط ووقطع ا ج فيكون نسبة

آ ا ج مؤلفة من نسبة د آ الى آ ب ومن نسبة ب ج الى ج د فهي مساوية لنسبة د آ الى
آ ب فنسبة آ ا الى آ ج مؤلفة من نسبة د آ الى آ ب ومن نسبة ب ج الى ج د وذلك ما اردناه
كل مثلثين تساوت زواياهما فاعدهما كل نظيرها ولم يكن زاويتا منهما بقائمة واخرجت من
من رؤسهما قائمتان على قاعدتيهما على قطع فاخرج جيوب القسي التي تكون بين موقع العمودين وقاعدتيهما
القاعدة من القاعدة متناسبة الظاهر الظاهر لكن المثلثين آ ب ج د والمتساويتين زاويتي آ د
ب ج ولاحدى ضلعيهما متناسبة ونخرج من نقطتي آ ب قوسي ه ط دائمتين على قدر ب د على
قوسي ه ط ونخرج ه ط الى جيب ه ط كنسبة جيب ب د الى جيب د ج ولنخرج ه ط الى نقطتي

ه ط وهب ه ط ونكون زاويتي ه ط قائمتين
وردي ب ج وبين يكون نسبة جيب
ب ج الى جيب ه ط مؤلفة من نسبة جيب ه ط الى جيب د ب ومن نسبة جيب ب ج الى جيب ه ط وايضا
لكون زاويتي ه ط قائمتين وزاويتي ب ج متساويتين يكون نسبة جيب ب ج الى جيب ه ط مؤلفة
من نسبة جيب ه ط الى جيب د ب ومن نسبة جيب ب ج الى جيب ه ط واذا كان ذلك كذلك كانت نسبة
جيب ب ج الى جيب د ب مؤلفة ثانية من نسبة جيب ب ج الى ه ط ومن نسبة جيب ه ط الى جيب د ب
وثانية من نسبة جيب ب ج الى ه ط ايضا ومن نسبة جيب ه ط الى جيب د ب وبالقياس المشترك يثبت نسبة
جيب د ب كنسبة جيب ه ط الى ه ط ويكون بالتبديل نسبة جيب ب ج الى جيب ه ط كنسبة
جيب د ب الى جيب ه ط وذلك ما اردناه اقول ومن اصول هذا الشكل في علم الهيئة ان نسبة
جيب مطالع القسي متساوية المبتدأ من نقطة الاعتدال في الافق المستقيم الى جيب تعديل النهار
تلك المطالع في جميع الافاق واحدة وذلك انا جعلنا آ ب ج منطقة معدل النهار وفلك البروج
وآ ا في حاوية من زوايا الميل وكذلك نظايرها في المثلث الآخر كل مثلثين كانت فيهما زاويتان
قائمتان وزاويتان متساويتان لكل واحدة منهما اصغر من قائمة وكان كل واحد من تينك الزاويتين
من مثلثين اصغر من ربع فان نسبة جيب مجموع الضلعين المحيطين بالزاوية الحادة الى جيب الفضل
بينهما كنسبة جيب مجموع ضلعين بالزاوية الحادة الى جيب الفضل بينهما في

المثلث الآخر فليكن المثلثان آ ب ج د ه
فيهما زاويتا ب ج وزاويتا ه د
المتساويتان زاويتي آ ه وكل منهما اصغر
من قائمتين وكل واحد من ضلعي آ ب آ ج اصغر من ربع فنقول ان نسبة جيب مجموع آ ب الى
جيب الفضل بينهما كنسبة جيب مجموع ه د الى جيب الفضل بينهما فلنخرج ب ج ونجعل ه د

مثل آ ب ونصل من ب ج ونخرج منها ونرسم على نقطة ب ونصف صلع الربع قوس ا ز ونخرج
آ ج الى ا ونخرج ب ج الى ز فهما ينصفان زاويتي ج ب ا ونصل بين ز ا فيثلث ب ا ز
فلان زاويتي ب ا ز قائمتان يكون ب ز قطر دائرة ب ا ز ونخرج ب ز الى ح ونصل ا ح فيكون ب ح قطر دائرة
ب ا ح ولان زاويتي ب ا ح قائمتان وزاوية ب ح ا مساوية لزاوية ب ز ا وزاوية ب ا ز لزاوية ب ح ا
فيكون ب ا مساوية لب ح وب ز لب ا وب ح لب ز فيكون ب ز لب ح وب ا لب ا وب ح لب ز
فيكون ب ز لب ا وب ا لب ح وب ح لب ز فيكون ب ا لب ح وب ح لب ا وب ز لب ز
فيكون ب ا لب ح وب ح لب ا وب ز لب ز فيكون ب ا لب ح وب ح لب ا وب ز لب ز
وهما ينصفان زاويتي ج ب ا ونخرج من نقطة ا عمودا على ب ج وهو ا ط ونصل ا ط
جيب ضلع آخر منه كنسبة جيب الزاوية الموترة بالضلع الاول الى جيب الزاوية الموترة
بالضلع الآخر فليكن المثلث آ ب ج ونخرج ب ج في الجهتين الى ان يصير كل واحد من ب ج ب ا ونقطة
ونرسم على نقطة ب بعد الربع قوسي ا ز ونخرج ب ا الى ح فيكون ب ح مقدار زاوية ب ج
مقدار زاوية ب ونعمل نسبة جيب ب ا الى جيب ب ح كنسبة جيب ب ج الى جيب ب ز ونخرج ب ز الى
ان يلتقيا على ز فيكون ز نصف القوس ا ح ونصل ا ز ونخرجه الى ح فيقع على ح ونصل
ح ب ونخرج ط ا ح ا كنسبة جيب ب ح الى جيب ب ا مؤلفة من نسبة جيب ط ا الى جيب ب ا
ومن نسبة جيب ب ا الى جيب ب ح واذا جعلنا جيوب ب ط ا ارتفاعي الجيبين وهما متساويان

[illegible] وتم شكل فان اذا جعلنا الذي هو قطب دائرة [illegible] قطب دائرة بعينها ان كانت موازية لدائرة
[illegible] واستعمل مبان نصيف [illegible] بقي [illegible] وبين ان [illegible]
قطب دائرة [illegible] وعمل مثلث [illegible] وقال هو وتر [illegible] قائمة وقوس [illegible]
وكذلك [illegible] وجميع [illegible] بحسب ما قد سا يكون نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة
[illegible] الى [illegible] اقول هذا الذي اورده في موضع البرهان ليس منتج لهذه الدعوى اصلا ثم قال هذا [illegible]
الذي عملته لهذا الشكل والذي يؤدي اليه ما انا لاوس تبين بمقدمات اكثر من هذا فانه قال [illegible]
[illegible] واخرج [illegible] بعضين بعضين [illegible] ثم ذكر [illegible]
[illegible] فقال نسبة [illegible] الى [illegible] اذا جعلنا [illegible] ومطالعة من نسبة [illegible] الى [illegible] من نسبة
[illegible] الى [illegible] فقال نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ويلزم في الشكل الثاني ذلك من نسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible]
[illegible] وذلك يحتاج الى مقدمات كثيرة فهذا مختصر ما اورده هذا الرجل الذي من اصلاح هذا الكتاب
جدت تنبيه على ما هاني بترك ما عجز عنه اقول اما قوله ان ما انا لاوس لم يبين كيف تنتقل
خطا [illegible] الى [illegible] فخواص ان ما انا لاوس اعتمد على حد من التعليم فكسر ما اورده في الشكل [illegible]
والعشرين من المقالة الاولى هو ما ذكر في هذا الكتاب واما ان مقدمات برهانه اكثر فليس
ما يعاب به الرياضيين اذا كانت منتجة للمطلب يقينا فهذا ما وجدت في هذا الموضع
وانا ما وقفت على برهان هذا الشكل الا بعد ان طالعت شرح الامير ابي نصر عراق جزاه الله عن طلبة
العلم خير الجزاء ومن امثلة هذا الحكم في [illegible] اذا حملت قوس [illegible] من [illegible] الى النهار وقوس [illegible] من
دائرة البروج ان نسبة جيب مجموع قوس السماء وقوس المطالع في الفلك المستقيم الى جيب الفضل
بينهما كنسبة جيب نصف تمام الميل كله الى جيب نصف الميل كله اذ يكون ثم [illegible] على ذلك التقدير نصف
[illegible] بين [illegible] لكون زاوية [illegible] الى [illegible] بين [illegible] وزاوية [illegible] ثم [illegible] نصف تمام الميل كله [illegible]
نصف الميل كله وهو المراد [illegible] كل مثلث نصفت احدى زواياه بقوس يقع على وترها فان نسبة جيب
احد ضلعي تلك الزاوية الى جيب الضلع الآخر كنسبة جيب القسم من الوتر الذي يلي ذلك الضلع
الى جيب القسم الذي يلي هذا الضلع وبالعكس [illegible] كذلك كانت القوس منصفة [illegible]
فليكن المثلث [illegible] ولتنصف زاوية [illegible] بقوس [illegible] نقول نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] كنسبة
جيب [illegible] الى جيب [illegible] وذلك لان [illegible] متساويتان
[illegible] متساويتان [illegible] فلذلك يكون فيهما نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible]
كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] وبالابدال نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible]

[illegible] كانت نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] كانت زاوية [illegible]
بقوس [illegible] لان [illegible] متساويتان [illegible] وبالابدال نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى
جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] وسنتبين [illegible] كما يتبين [illegible]
هذا [illegible] وهو [illegible] الى [illegible] كل مثلث نصفت زاويته المحاذية لوتره بقوس يقع على وتره
فان نسبة جيب الضلع المخرج الى جيب الضلع الآخر الخارج بتلك الزاوية كنسبة جيب الضلع
الثالث مع القوس التي هي نصف الزاوية الخارجة الى جيب القوس التي هي نصف الزاوية الداخلة
[illegible] فليكن مثلث [illegible] وتخرج [illegible] نصف [illegible] بقوس [illegible] وكانت زاوية [illegible]
[illegible] نقول نسبة مربع جيب [illegible] الى مربع جيب [illegible] مؤلفة من نسبة جيب [illegible]
الى جيب [illegible] ومن نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] اعني مساوية لنسبة سطح جيب [illegible] الى جيب [illegible]
الى سطح جيب [illegible] فيخرج قوس [illegible] ويخرج من [illegible] بها قوس [illegible]
[illegible] فيكون [illegible] مساوية لزاوية [illegible] ومساوية [illegible]
لزاوية [illegible] فلان [illegible] متساويتان [illegible] وزاوية [illegible] متساويتان
يكون نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] كنسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible] ولان [illegible]
[illegible] متساويتان وزاوية [illegible] مع متساويتان يكون نسبة جيب [illegible] الى جيب [illegible]

كنسبة جيب آ ا الى جيب ه ز والنسبة المؤلفة من نسبة جيب آ ا الى جيب ه ز ومن نسبة جيب
آ ا الى جيب ه ح اعني نسبة مربع جيب آ ا الى سطح جيب ه ز في جيب ه ح كالنسبة المؤلفة من نسبة
جيب آ ا الى جيب ه ز ومن نسبة جيب آ ا الى جيب ه ح اعني نسبة سطح جيب آ ا في جيب آ ا الى
سطح جيب ه ز في جيب ه ح ولكون زاويتي آ ه ز متساويتين يكون زاويتا آ ا ه ز متساويتين
وكذلك ه ح ز ح ا ح ه ح ز متساويتان وكذلك ه ح ز فلذلك يكون نسبة جيب
ه ح الى جيب ه ز كنسبة جيب ه ز الى جيب ه ح وسطح جيب ه ح في جيب ه ز مساو لمربع جيب
وكانت نسبة مربع جيب آ ا الى سطح جيب ه ز في جيب ه ح كنسبة سطح جيب آ ا في جيب آ ا الى
سطح جيب ه ز في جيب ه ح فنسبة مربع جيب آ ا الى جيب ه ز كنسبة سطح جيب آ ا في جيب آ ا الى
جيب ه ز في ه ز التي هي مؤلفة من نسبة جيب آ ا الى جيب ه ز ومن نسبة جيب آ ا الى جيب ه ز
وذلك ما اردناه اقول ان كيفية اخراج قوس ح ه ز على الوجه المذكور يجعل نسبة جيب
ه ز الى جيب ه ح كنسبة جيب ه ز الى جيب قوس ز ا فيصير تلك القوس معلومة ونرسم على
ح ه ز ونزيل القوس دائرة فان تقاطعت تلك الدائرة قوس ح ه ز في موضعين مثل ح على نقطة ز
اخرجنا قوس ح ز ه ز من الظاهر وكانت احدى زاويتي ح ز ه ز وكذلك مساوية لزاوية آ ا ه ز في
الشكل الثاني من هذه المقالة في العكس الحكم الاول وان لم تقطعها الدائرة بل ماسها على نقطة ز مثلا اخرجنا
قوس ز ح ا ه ز على ز ح ز ه ز وكانت زاويتا ح ز ه ز ايضا قائمة ورسم بقطعها ولم يماسها رسمنا الدائرة
حه ونزيل القوس التي اخرجناها ( ) من موضعين دائرة فتقطع دائرة ز لا محالة
في موضعين ويتم العمل البياني ومثله نبين الوجه في اخراج قوس ح ه ز ويظهر من ذلك اختلاف
وجوه ما [illegible] الاوسط [illegible] ربعا فاما اذا كان ربعا لا عظم من ح ه ز قوس ا ح محيط معه بزاويتا اصغر من زاوية ح ه ز ولم يفرض
[illegible] الاوسط [illegible] قل من ربع وكان ح ه ز [illegible] وسطا بين جيبي قوسين اصلا لا
يكون الجميع هو الجيب كله والبرهان العام سواء كان ح ه ز ربعا او اقل واكثر ان نقول زاويتا ح ه ز
مساويتا لزاويتا آ ا ه ز لكون زاويتي ح ه ز آ ا ه ز متساويتين واذا جعلنا جيبي آ ح ه ز وسطا بين جيبي
ه ز صارت نسبة جيب آ ا الى جيب ه ز مؤلفة من نسبة جيبي زاويتا آ ا ه ز وزاويتا ه ز ومن
نسبة جيبي ح ه ز ه ز وهي جيبا زاويتا ح ه ز ولكون زاويتي ح ه ز متساويتين يكون
النسبة مؤلفة من نسبتين لثانية والاول من هذه ان نسبة جيب زاويتا آ ا ه ز
زاويتا ه ز وبعض نسبة مؤلفة منها ومن نسبة جيبي آ ا ه ز وايضا اذا جعلنا
نسبة جيبي ح ه ز وسطا بين جيبي آ ا ه ز صارت نسبة جيبي آ ا ه ز مؤلفة من نسبة جيبي زاويتا

مربع جيب قوس الاول الى مربع جيب تمامها يكون كنسبة مربع جيب القوس الثاني الى مربع جيب تمامها و
يركب نسبة مجموع مربعي جيبي قوسي الاول وتمامها الى مربع جيب تمام القوس الاول كنسبة مجموع
مربعي جيبي القوسين الثانية وتمامها الى مربع جيب تمام القوس الثانية ونسبة جذر المجموع الاول الى
جيب تمام القوس الاول كنسبة جذر المجموع الثاني الى جيب تمام القوس الثانية والجذران متشابهان
لان كل واحد منهما هو نصف القطر فجيبا التمامين متساويين وكذلك جيبا القوسين فالقوسين
متساويتان وكذلك التمامين والزاويتان والوترتان بالقوسين متساويتان وهما تمام زاويتي
ا ج ب ب د ج وزاويتي ا ب ج ب ج د والزاويتان والوترتان بتمامهما الى المربع متساويتان وهما زاويتا ا ب ج ب د ج
هو المطلوب كل مثلث نصفت زاويتان منه بقوسين واخرجت من الزاويتين الباقيتين خطان الى
منتهى ضلعي تلك القوس نصفت الزاويتين الباقيتين فيكون المثلث ا ب ج ولنصف زاويتي ا ب ج ب ا ج بقوسي ا د
ا ب لنصفين على ب ج واخرجت ب د الى نقطة ها نصف زاوية ب فيخرج ب د الى ج ولان زاوية ا من مثلث
ا ب ج نصفت فانه يكون نسبة جيب ا ب الى جيب ا ج كنسبة جيب ب د الى جيب
ب ج ويبين للنسبة جيب ب د الى جيب ب ج كنسبة جيب ب د الى جيب
نسبة جيب ا ب كنسبة جيب ب د الى جيب ب ج وبالابدال نسبة جيب ا ب الى جيب ب د كنسبة جيب
ا ج الى جيب ب ج فلذلك اذن زاوية ا من مثلث ا ب ج منصفة بقوس ب د وذلك ما اردناه وقال
وفصر وجه آخر فلان نسبة جيب ب د الى جيب ب ج كنسبة جيب زاوية ب د الى جيب زاوية ب ج
ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج كنسبة جيب زاوية ب د الى جيب زاوية ب ج يكون نسبة جيب ب د الى
جيب ب ج مؤلفة من نسبة جيب زاوية ب د الى جيب زاوية ب ج ومن نسبة جيب زاوية ب ج الى
جيب ب ج كنسبة جيب زاوية ب د الى جيب زاوية ب ج وذلك يكون نسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب زاوية ب د الى جيب زاوية ب ج كنسبة ا ب وا ج يكون مربعا ا ب وا ج معادلين
لمربعي ا ب وا ج ليست معادلين لكون مجموع مربعي ا ب وا ج اصغر من مربعي ا ب وا ج كل مثلث اخرجت من
زاويتين من زواياه قوسين على قوسين على قوسين الزاويتين على قوسين الى رجعة من الزاويتين
الباقيتين على ما يجوم على زاويتي الزاويتين الباقيتين على قوام وليكن المثلث ا ب ج ولنخرج من زاوية ج قوسا ا ب
ا ج الى ب ج وليقوما على ب ج ا على قوام وليخرج ب د الى ج فيكون الى ا ب قائمة على
على قوام ا ب ونخرجها الى ا ج على ب ج وليخرج ب ج الى ه فيكون نسبة جيب ا ب الى جيب ا ج
مؤلفة من نسبة جيب ا ب الى جيب ب د ونسبة جيب ب د الى جيب ا ج وفي قطع ا ه ب ج نسبة جيب
ا ب الى جيب ب ج مؤلفة من نسبة جيب ا ب الى جيب ب د ومن نسبة جيب ب د الى جيب ب ج وهذا النسبة
لا تتغير نسبة جيب ب د الى جيب ب ج في قطع ا ه ب ج مؤلفة من نسبة جيب ب د الى جيب ا ب

آ ب ج

نسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
الجيب ب د ولذلك بين ان نسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
نسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
نسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج
ونسبة جيب ا ب الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج ونسبة جيب ب د الى جيب ب ج

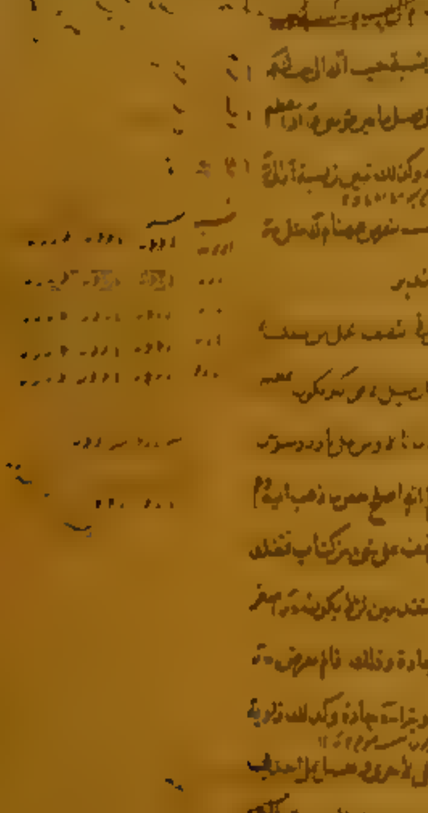
على ب مساويا للفضل بين ج وبين فضل د على ج وكان ب اصغر من ج والجملة نسبة ب الى ج وانا اعظم من
نسبة فضل ا على ب الى فضل د على ب فلان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ب فيكون نسبة ا ب الى ب ج
بمنزلة نسبة ا د الى د ب فيكون نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ب وانا ب ج كانا متساويين
فيكون نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ب وايضا فلان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ب
وانا ب ج كانا متساويين فيكون نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ب الى ب ج وايضا فلان نسبة ا ب الى ب ج
كنسبة ا د الى د ب وا د اعظم من ا ب فا ب اعظم من ب ج وايضا فلان نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ب

اعظم من د وهو رابع الاحكام المذكورة في النسخة الاولى ثالثها قوله وان كان مجموع ه د والفضل الاول كجزء
د ز والفضل الثاني ح ط اصغر من ه د فعند نظر والصواب ان يقال ح ط اعظم من ه د وذلك لان الفضل الاول اقل من
الثاني لو تقدير تساوي الفضلين لزيد جيب انقص الى نقطة ه فعلى ذلك التقدير يكون المجموع
الاول اقل من المجموع الثاني ويمتنع ان يزداد المجموع الاول حتى يصير مساويا للمجموع الثاني الا بازدياد ه د
عند تساوي المجموعين وجب وجب كون ح ط اطول لما كانت ح ط مساوية لما قاله ه د وابعاد قوله وان كان
ح ط على فصل بين ه د كفضل ح ط على فصل ما بين ه د وح ط اصغر من ه د وبيه يه نظر والصواب ح ط اعظم
ح ط على فصل ح ط على فصل ح ط من تقدير تساوي ه د يكون اعظم من فصل ح ط على فصل ه د وهو ما مفرض لا
ينتهي الى حد التساوي ولا ينتقص الا بازدياد ح ط على ه د فهذا هو الذي ذكره في الاربعة قوله وبالجملة ح ط
على ه د ايضا اعظم من فصل ح ط على ح ط وهو يكرر الحكم المذكور في الشكل المتقدم على هذا
الشكل بعينه وهو الحكم الذي انتخب عنه وعاد وعلى هذا الشكل ونظير من ذلك ان النسخة الثانية ليست بجملة
ولا هي من الذي في نسخة الاول وحكمه الذي ينتخب عنه دعاويها الاربع وهو قوله وبالجملة د
ا ه د اعظم من نسبة ح ط الى ح ط بين مما ذكره ثاودوسيوس في الشكل العاشر من المقالة الثالثة من كتابه
وهو نسبة ح ط من هذا الشكل ح ط كنسبة ه د الى ح ط من تصغير قوس ح ط ويلزم منه ان يكون نسبة
ا ه الى ح ط اعظم من نسبة ه د الى ح ط وبتلك نسبة نسبة ه د الى ح ط اعظم من نسبة ه د الى ح ط نسبة ا ه الى ح ط
اعظم من نسبة ه د وان ردنا الاجمال ا ه الى ح ط اعظم من نسبة ح ط الى ح ط واما قوله ما لا اوس في موضع البرهان
شيئا ا ه ه د ه د ه د يشترك في ناوية وفي ان زوايا ك ط ح ط ح ط قوائم ح ط اصغر من قائمة فنسبة جيب
مجموع ا ه ه د وجيب فصل بينهما كنسبة جيب مجموع ه د ه د الى جيب الفصل بينهما وكذلك في الباقية
فهذا الحكم ما هو في شكل اوس هذا ما له ا ه في هذا الشكل اشترط فيه كون وتر القائمة ليس اعظم من الربع
وهو ما لا يمكن ان يقال لصغر ح ط ح ط ان هذا تساوي هذه النسب حاصل في جميع هذه
المثلثات الموجودة بلا في هذا موضع ثم بينوا كيفية تاتي وجود هذه النسب فيما الى ثبوت الدعاوي
المذكورة اصلا ولم يتعرض لذلك لما ان الامير او نصير عراق بين ان هذه النسب لا يوجد في
جميع هذه المثلثات بل في بعضها واشترط شرائط يتم هذا الحكم وكان لا يكون مجموع ا ه ه د اعظم من ح ط
وقد ستبين لك بيان ذلك وتلك المقدمات التي ذكرناها فيما بعد من هذا الكتاب فلذلك اوردناها
وحكينا ما ذكروا ثم يكن العلم بذلك تاما فلما اشتبه فهم الشكل بما اشتبه في بيانه ذلك فالمقدمة الاولى
ان كل مثلث فيه زاوية حادة واخرى قائمة ولم يكن وتر القائمة اعظم من ربع وقد خرج من نقطة التقاء
القوسين الزاويتين قوسان الى ما كيف اتفقنا كانت نسبة جيب ما يقع بينهما من القوسين القوسين الزاويتين
الى جيب ما يقع بينهما من وتر القائمة كنسبة جيب كل واحدة من الحادتين الحادتين على وتر القائمة الى

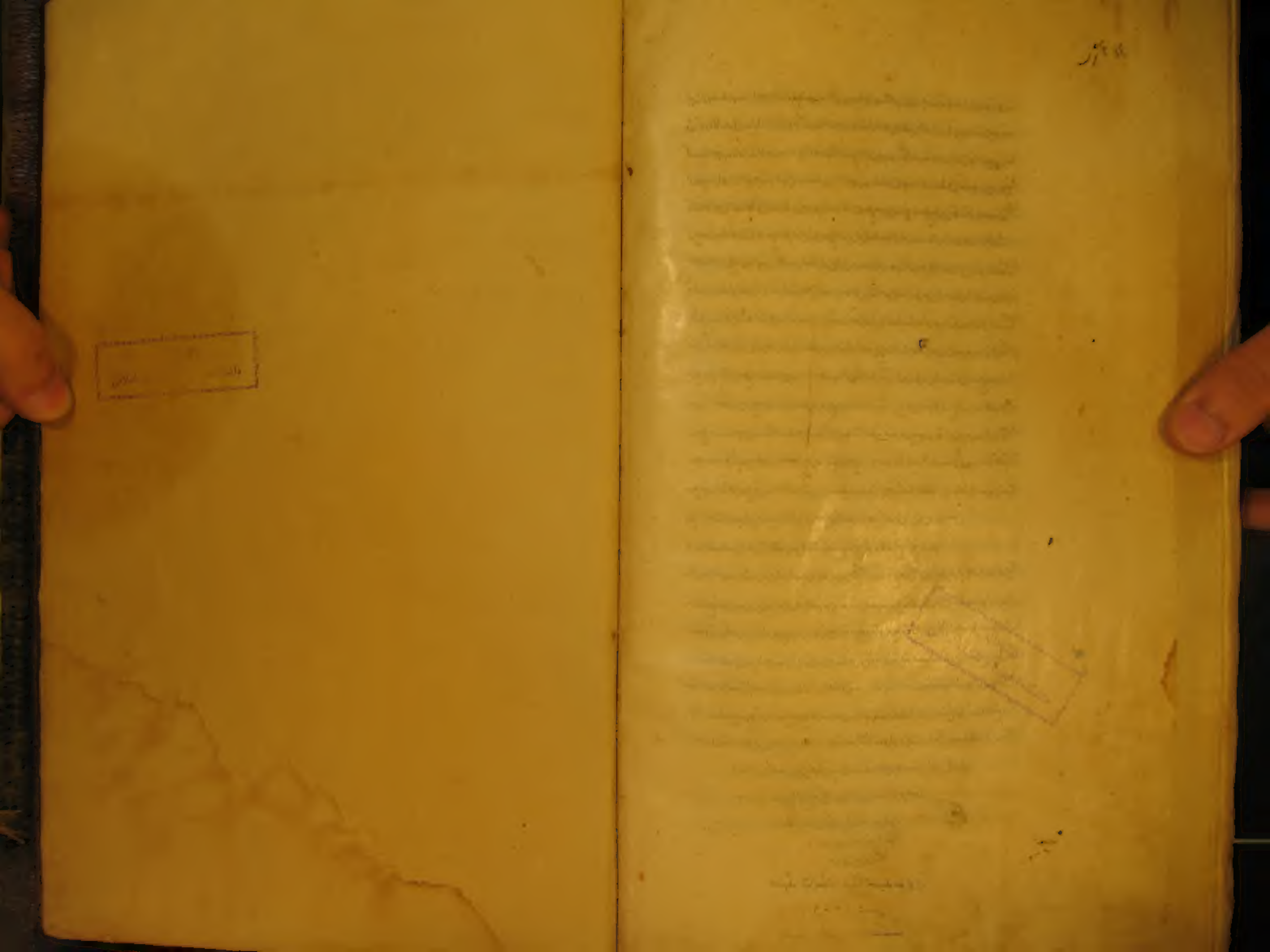
جيب وتر تلك الواحدة فليكن ا ب ا ج الحادة من زوايا ا ب ا ج والقائمة ا ب ا ج ليس ا ب اعظم من ربع والقطب
ا د القوسان الخارجتان منه الى ا ب ا ج ا ه ا ز ا ح ا ط فنسبة جيب ا د الى جيب ا ه كنسبة جيب زاوية ا ب ا ج الى
جيب ا ب ا ج وكنسبة جيب ا ز الى جيب ا ح وذلك لانا اذا اخرجنا من قطب ا د قوسا ا ه ا ز ا ح ا ط
لهم ا ب ا ج كانت نسبة جيب ا د الى جيب ا ه كنسبة جيب ا ب ا ج الى جيب ا ب ا ج ونسبة جيب ا د الى جيب ا ز
كنسبة جيب ا ب ا ج الى جيب ا ب ا ج وهو نصف جيب ا ب ا ج الى جيب ا ب ا ج
جيب ا ب ا ج الى جيب ا ب ا ج
جيب ا ب ا ج الى جيب ا ب ا ج

من بعض فقد ساوت ... متساويان واما الضلع فهو ان يقول اذا كان مقدار
وتاليان لاربعة مقادير متناسبة كيف كانت ويكون نسبة المقدم الاول منها الى تاليه كنسبة المقدم
الاخير الى تاليه وكان مجموع كل مقدم مع تاليه الاخر متساويين كان المقدمان متساويان وكذلك التاليان
فليكن المقدم الاول او تاليه والمقدم الاخر وتاليه ه فاسا ولت اما مع زيادة الفضل بينهما او
بعد نقصان الفضل بينهما وكذلك ه متساوية اما مع زيادة الفضل بينهما او بعد نقصانه فاذا
كان ايضا كذلك واذا الفينا مجموع ا ه المقدمين هو المساوي لمجموعي ز ح فزح متساويان اعني
جميع ا ه بقي من الاول اما زيادة فضل ا ه واما نقصانه ومن الثاني اما زيادة فضل ز ح
وذلك عند الزيادة الاولى واما نقصانه وذلك مع النقصان الاول ولكون المجموعين متساويين
ليكون الباقيان متساويين وكانت نسبة المقدم الاول الى الفضل الاول كنسبة المقدم الثاني الى
الفضل الثاني متساويين المقدمان متساويين وكذلك تاليهما وهو المطلوب ولنعد
اوبان ونضع لا لحق السرد ... كوريا ... الزاوية في شكل ما ... لا ... من يحيى لا يكون مجموع
ا ه ... عظم من ربع حتى يكون نسبة جيب مجموع ا ه ... وجيب الفضل بينهما كنسبة جيب
مجموع ا ه الى جيب الفضل بينهما وكنسبة جيب مجموع ط ه الى جيب الفضل بينهما وكنسبة جيب
مجموع ز ه الى جيب الفضل بينهما ولنعد لذلك الشكل
الورد الكتاب ونخرج ه ... اربعين الى ه ... وليكن مجموعا
ا ه ... ربعا واحدا ولنفصل من ... قوسين ... ثلث
ونخرج اعمدة ... ونصل ... زاوية بعد فصل
... ونخرج ضلعيها الاثنين بثلاثة ... تمام نصف القوسين على ... وليكن ... ربعا ونفصل ... مجموع ... ومجموع ... ونصل ... مجموع ... ونصل ... مجموع ... ونخرج اعمدة ... فتكون نسبة
جيب مجموع ا ه الى جيب الفضل بينهما اعني جيب ... الى جيب ... الى جيب ... وكنسبة
مجموع ا ه الى جيب الفضل بينهما ... جيب ... ليكن نسبة
... الفضل بين ... يكون ... الفضل بين ... وكذلك ...
... الفضل بين ... يكون ... كالفضل بين ... وذلك لانه لو كان ... كان الفضل بين ... متساويين جدا وكان ... متساويين وجيب ... على ... وكذلك ... الفضل في الفضل الذي بين ... على نظايرها الذي بين
... على الذي ... وذلك في الاعمدة التي بين النصفين ظاهر فان الفضل ... على ...

وان في الجنبة الاخرى ايضا على ... وكذلك في سائر ما لا تقدم جميع ذلك ... نسبة ... الى ...
من نسبة فضل ... على ... الى الفضل ... على ... نسبة مجموع ... الى مجموع ... فقد ... فضل ... على ... الى الفضل ... على ... وهذا في الفضل الذي بين ... واما في الفضل الذي بين ... فيكون
الامر بالعكس اعني يكون نسبة مجموع ... الى مجموع ... اعظم من نسبة فضل ... الى فضل ... على ... وذلك لان نسبة
... اعظم من نسبة ... وكذلك ... نسبة جميع ... كنسبة فضل ... الى فضل ... وذلك لان نسبة جميع ... اعظم من نسبة ... وفضل ... اعظم من نسبة فضل ... الى ... وقد ... ما ذكر بعد ... وهو
... الاربع المذكورة في صدر الشكل وهو ان نسبة ... يكون
فيما بين ... ما هو اقرب ... الى قوس اخرى ... ما هو ابعد من ... اعظم من نسبة ... القوس الاولى ... ما
يقع ... وبطيرالد ... من ... وجميع ... من ...
ولا احتياج الى زيادة خط ... الى ذلك الدعاوى وهذا البيان ... ان ... ما
اوردناه لاشتماله على فوائد كثيرة واما بيان كيفية التوصل من هذا الحكم الى اثبات الدعاوى فنا
م بتقرير ... وقد ... ما ... عليه ... وقد ... من ... وتخرج ... ا ه ... ه ... هذا الى ان ينتهي عند القطب ولكن ... فيكون ... نسبة ... الى ... من نسبة
... الى جيب ... اعني نسبة جيب ... الى جيب ... من نسبة جيب ... الى جيب ... ولكن ... نسبة
جيب ... الى جيب ... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ... وكذلك ... من نسبة جيب ... الى جيب ...
... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ... ونسبة جيب ... الى جيب ... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ...
... ونسبة جيب ... الى جيب ... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ... ونسبة جيب ... الى جيب ...
... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ... فيكون نسبة جيب ... الى جيب ... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ...
... فيكون نسبة جيب ... الى جيب ... اصغر من نسبة جيب ... الى جيب ... ونسبة جيب ... الى جيب ...
... من نسبة جيب ... الى جيب ... فكذلك ... من نسبة جيب ... الى جيب ... ونسبة جيب ... الى جيب ...
... اعظم من نسبة ... الى ... ولكن ... نسبة ... الى ...
قطاع ... قطاع ... قطاع ... قطاع ... قطاع ... قطاع ... واستعمل
منها ما ... الاولى ... وبين كل واحدة نسبة خاصة من ... واحدة منها ...
حكم الشكل ... كما ... وحذف الاخرى فاعلم ان الزاوية ... اعظم من الماخوذة ... بحذف ... الفضل
لضرورة ذلك ان نسبة جيب ... الى جيب ... اعظم من نسبة جيب ... الى جيب ...



نظر الدائرة المارة بنقطة ت وذلك لان ت ج ح ط اصغر من ت ج ح ا فلو كان في النسبة المؤلفة من نسبتين احدى
النسبتين نسبة المساواة بان يكون مقدمها مساويا لتاليها كانت المؤلفة مساوية للنسبة الاخرى كذلك اذا كان
مقدم احدى النسبتين اعظم من تاليها كانت المؤلفة اعظم من النسبة الاخرى منهما اذا كان مقدمها اصغر من نسبة تاليها
كانت المؤلفة اصغر من النسبة ولهذا لما كانت ح ا اصغر من ح ط صارت نسبة جيب ح ا الى جيب ح ط المؤلفة اصغر
من نسبة ح ا الى ح ط الذي هو احدى النسبتين اللتين كانت التاليف منهما وايضا انما قال في اخر كلامه وذلك لان
ح ج وان كان ح ا اصغر من ح ج لان ح ا لو كان اعظم من ح ج وجيب ح ا اصغر من جيب ح ج وكان ح ا اصغر من ح ج لم يكن
جيب ح ا اعظم من ح ج ونعود الى الشكل ح ا وايضا نسبة جيب ح ا الى جيب ح ط كنسبة سطح قطر الكرة في قطر الدائرة
الماسة للدائرة ح ا الموازية للدائرة ح ط الى سطح قطري الدائرتين المارتين بقطبي ح ا الموازيتين للدائرة ح ط لما مر
فنسبة ح ا الى ح ا اعظم من نسبة جيب ح ا الى جيب ح ط فلكون ح ا اعظم من ح ط فان نسبة ح ا الى ح ا اعظم من النسبة
المذكورة فقد تبين ان نسبة جيب ح ا الى ح ا اذا كانت ح ا اعظم من ح ط يكون اعظم من اي نسبة واصغر من اي
نسبة اذا كانت النسبة نسبة الاعظم الى الاصغر واقول الى بيان ان نسبة
قوس ح ا الى قوس ح ط اعظم من نسبة جيبها كما اذا كان قوس ح ا اعظم من
قوس ح ط ليكن قوس ا ا الاعظم والاصغر مركز الدائرة ونصل ا ا ا ا ا ط ونخرجه الى ان يلتقي على نقطة
قوس ح ا الى قوس ح ا هو قطاع ا ح ا الى قطاع ا ح ا اعظم من نسبة مثلث ا ح ا الى مثلث ا ح ا هو خط ح ا الى خط
ح ا لكن نسبة قوس ح ا الى قوس ح ا اعظم من نسبة ح ا الى ح ا هو جيب قوس ح ا الى جيب قوس ح ا فان نسبة
قوس ح ا العظمى الى قوس ح ا الصغرى اعظم من نسبة جيبها اقول ايضا الحاصل من ضرب الدرجات التي هي نسبة جيب
الجيب ح ا كنسبة سطح قطر الكرة في قطر الدائرة الموازية للماسة الى سطح قطري الموازيتين المارتين بقطبي ح ا وهذا ما
ادعيناه ثانيا لاوضح ان نسبة ح ا الى ح ا هي القوسين اصغر من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة على ما بينه ثاوذوسيوس
ثاوذوسيوس اعظم من نسبة جيبها بشرط ان يكون ح ا اعظم من ح ا التي هي نسبة احد السطحين الى الاخر وهذا هو المراد
من قوله فتبين اذن ان نسبة ح ا الى ح ا اذا كانت ح ا اعظم من ح ا يكون اعظم من اي نسبة واصغر من اي نسبة قال
الامير ابو نصر الجيب من كون نسبة جيب ح ا الى الجيب ح ا اعظم من نسبة جيب ح ا الى ح ا كما تبين في الشكل وجعله
فظ كون نسبة قوس ح ا الى قوس ح ا اصغر من نسبة جيب ح ا الى الجيب ح ا وقوله ويكون لذلك نسبة ح ا الى ح ا
اقل من نسبة قطر الكرة الى قطر تلك الدائرة دال على الاحتياج الى ما اورده ثاوذوسيوس وان ثاوذوسيوس
يشير الى كون نسبة جيب ح ا الى الجيب ح ا اقل من تلك النسبة وذلك لا يدل على ما بينه ثاوذوسيوس كما
فهمه ثاوذوسيوس لنا بين ان نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة المذكورة اعظم من نسبة قوس ح ا الى ح ا
ح ا على تقدير كون ح ا ح ا ربعين وههنا احتيج الى بيان ذلك على تقدير كونهما اصغر من ربعين فليرسم
ذلك فليكن من شكل ثاوذوسيوس دائرة ا ا ا ا ا

السطح الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة الماسة له ة اصغر من السطح الذي يحيط به قطر الدائرتين اللتين هما بنقطتي
ة وة لكونهما اعمل نسبة جيب ة الى جيب ة ونقول ان نسبة ة الى ة يكون اعظم من نسبة قطر الدائرة الماسة
له ة الى قطر الدائرة المارة بنقطة واحدة من نسبة سطح قطر الكرة في قطر الدائرة الماسة له ة الى سطح قطري الدائرتين
المارتين بنقطتي ة فلنخرج من ة قوس ة م ولذلك الخروج انما يكون بركز واحد من سطح جيب ة في
جيب ة وسطح جيب ة في جيب ة م مساويا للسطح الذي يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة
الماسة له ة الموازية له فيقع نقطة ة فيما بين نقطتي ة ومن اجل تساوي السطوح المذكورة
يكون سطح جيب ة في جيب ة م وسطح جيب ة في جيب ة م وسطح قطر الكرة في قطر الدائرة الماسة له ة يكون
ة م مساويا لقوس ة ومن اجل ما عليه هذه الصورة يتبين لا يتبين في الخطوط المستقيمة ان قوس ة مساوية لقوس
ة م لكنها اعظم من قوس ة فقوس ة اذن مساوية لقوس ة م ويكون لذلك قوس ة م مساوية لقوس ة ج وة ك
لو كانا مساويين لكانا مساويين لا فيما بين نسبة ة الى ة اصغر من نسبة قطر الكرة الى جيب ة وهذه النسبة
جيب ة الى قطر الدائرة الماسة له ة الموازية له ولذلك يكون نسبة ة الى ة اصغر من النسبة المذكورة
اصغر من نسبة جيب ة الى قطر الدائرة الماسة له ة فاذن نسبة ة الى ة اعظم من نسبة قطر الدائرة الماسة له ة
الى قطر الدائرة المارة بنقطة ة وايضا فلان قوس ة اصغر من قوس ة يكون نسبة قوس ة الى قوس ة اصغر من نسبة
جيب قوس ة الى جيب قوس ة فهو اذن اصغر من نسبة سطح قطر الكرة في قطر الدائرة الماسة له ة الى سطح قطر
الدائرتين المارتين بنقطتي ة احداهما الى الاخرى فتبين ايضا ان نسبة ة الى ة من اي نسبة هي اعظم ومن
اي نسبة هي اصغر فهي نسبة يكون لها اليها من نسب الاصغر الى الاعظم وقد تبين مما قلنا انه اذا كانت نقطة طرف
ربع الدائرة هي نقطة ة كانت نسبة ة الى ة اقل من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة الموازية له ة ويوازي ة وعظم
من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة الموازية له ة ويوازي ة واعظم من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة المارة بنقطة ة
الموازية له وانه اذا كانت نقطة طرف ربع الدائرة فيما بين نقطتي ة مثل نقطة ة فاذن قوسي ة له ة ان كانت متساويتين
كانت نسبة ة الى ة اصغر من النسبتين المذكورتين على مثل ما مر وصفه وان كانت قوس ة له ة غير متساويتين
كانت نسبة ة ايضا الى ة اصغر من نسبة قطر الكرة الى قطر الدائرة الماسة له ة واعظم من نسبة قطر الكرة الى
الدائرة المارة باحد نقطتي ة من نقطة ة الموازية له وذلك ما اردناه اقول فلما كان المضلع المرج الذي
مساوي سطح قطر الكرة في قطر الدائرة ما مشتركة مساوية لقوس واحدة من القسي المخرجة اعني القوس المتوسطة
ان يكون كل قوسين سطح جيب احدهما في الاخرى مساويا لذلك السطح واضيف من جنس تلك القوس وجوب مثل هاتين
القوسين ان يضعف سطح جيب ة في جيب ة الى خط اطول من جيب ة او اقصر من جيب ة لجعلت من اجل
منه فيكون الاقصر جيب قوس يقع فيما بين ة ومثل ة ويمكن ان ة اصغر من ة فيحتمل ان يكون النقطة المتوسطة
خارجة من ما بين ة بل يكون هي ما نقطة ة او خارجة في جهة ة ويحتمل ان يكون فيما بين ة لكن الى ة اقرب منها الى

وعلى التقدير الاول لا يقع قوس ة التي هي قوس ة ة فيما بين ة ة بل يقع خارجا عن جهة ة وعلى التقدير الثاني
يقع فاذن قوس ة يقع نقطة ة فيما بين نقطتي ة وعلى الاطلاق غير صحيح وايضا من كون قوسي ة ة ة الاربع
على الصفة المذكورة لا يجب وقوع النقطة المتوسطة فيما بين ة الا اذا كانت نقطة الربع بعينها وكانت
القسي الاربعة لا يتعدى ذلك الربع وبيان ذلك ان الربعين اذا قسما الى نصفين اذ ذو رحى صارت ة
نصفي ربعين متقاطعين يحصل في كل ربع نقطة متوسطة وانقسم كل نصف الى اربعة فتعاين هناك نقطتي
التقاطع وتمتاز متوسطها نقطة الربع واذا اخرج من القطب اربعة قسي الى قسم واحد منها الى القسم
الذي بين التقاطع والنقطة المتوسطة الاولى الى الربع الاول بلغت وقعت اربعة اقواس ما بين
النقطة المتوسطة الاولى ونقطة الربع وهذا الربع الاول يكون الاربعة الاولى فيما بين هذه الاربعة
بالصفة المذكورة والنقطة المتوسطة الاولى متوسط بين الاربعين على السواء ويقع اربعة اخرى في
القسم الثالث الذي يلي نقطة الربع من الجانب الآخر ويكون لهذه الاربعة ايضا فيما بين الاربعة الاولى
لكونها مساوية للجيوب مع الاربعة الثانية النظير مع النظير لكون كل نظير يكمل دائرة ولا يكون
النقطة المتوسطة الاولى بعينها بين الاربعتين على السواء بل يكون الى الاربعة الاولى اقرب ويقع اربعة في
القسم الثاني الذي يلي التقاطع الثاني ويكون هذه فيما بين الاربعتين المتوسطتين كما في الاربعة الاولى
ولا يمكن ان يقع القسي الاربعة الماخوذة الوقوع في ة ة ة ة وجميعها في القسم الاول ولا في الربع ولا في
شيء منها في احدهما اما اذا كان الجميع في الاقسام الثلثة ما خلا القسم الاول وكانت النقطة المتوسطة
المعتبرة هي الاولى كانت الاربعة خارجة عن النقطة المتوسطة من خلاف جهة ة وان كانت ثلثة منها
وواحد من الاربعة الاولى كانت المتوسطة فيما بين نقطتي ة وان كانت اثنان من القسم الاول واثنان من
القسم الثاني او اثنان كانت بين نقطتي ة ولا يمكن ان يكون بين ة لان قوس ة لا يكون في جهة الصغر
واذا تقرر ذلك فيجب ان يكون نقطة الربع بعينها والقسي الاربعة في ربع واحد فاذن فهو واقع
في القسم الآخر حتى يصح ما ذهب اليه ما ذكر في هذا الموضع فقد تبين من اجل تساوي السطوح المذكورة
يكون سطح جيب ة في جيب ة م وسطح جيب ة في جيب ة م وسطح قطر الكرة في قطر الدائرة الماسة
له ة يكون قوس ة م مساويا لقوس ة ج هذا خلف هذا سبق على وقوع النقطة المتوسطة فيما بين ة ة
تساوي كل قوسين يحصران بين جنبتي النقطتين المتوسطتين على التبادل وذلك لا يثبت فيما عدا
في القوسين اللتين مجموعهما ربع وفي غيرهما يثبت التناسب في الجيوب وذلك لا يقتضي التساوي
في القسي لان الجيوب الاجزاء الخرى لمتصل الشكل الذي عن جنبه جدار تتم ربع ة ة ة ة ويخرج
ولكن القوس المتوسطة ة فبين اذا كان سطح جيب ة في جيب ة مثل مربع جيب ة وكانت نسبة
جيب ة الى جيب ة كنسبة جيب ة الى جيب ة وذلك لانه اعمل نسبة جيب القائمة الى جيب